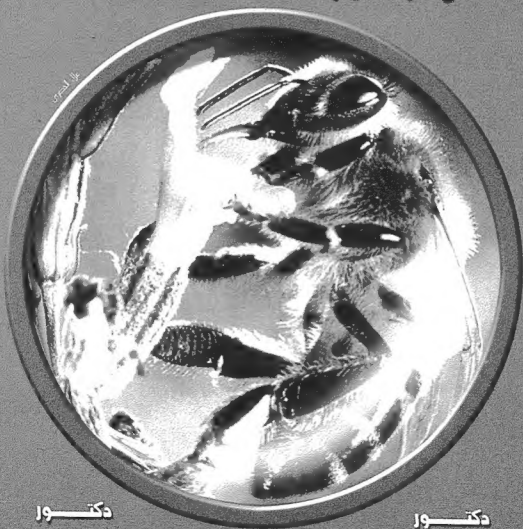


عسل النحل

دراسة عن الإنتاج والاستخدام الغذائي والدوائي



دكتور

إبراهيم سليمان عيسى

دكتور

عبد المنعم سليمان الخولي

عسل النحل

دراسة عن الإنتاج والاستخدام الغذائي والدوائي

دكتور

عبد المنعم سليمان الخولى

أستاذ الحشرات الاقتصادية

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

دكتور

إبراهيم سليمان عيسى

أستاذ الحشرات الاقتصادية

كلية الزراعة - جامعة الأزهر

دار الكتاب الحديث

حقوق الطبع والترجمة والاقتباس محفوظة
1423 هـ / 2003 م

دار الكتاب الحديث

<p>94 شارع عبس المناد - مدينة نصر - القاهرة ص.ب. 7579 فريدي 11762 هاتف : 202, 2752990 00 فاكس : 202, 2752992 (00 202) بريد إلكتروني : Dkh_cairo@yahoo.com</p>	القاهرة
<p>شارع الخلال ، برج الصديق ص.ب. : 22754 - 13088 الصفاء هاتف ورقم 2460634 (00 965) فاكس ورقم : 2460628 (00 965) بريد إلكتروني : ktbhades@ncc.moc.kw</p>	الكويت
<p>B. P. No 061 - Draria Wilaya d'Alger- Lot C no 34 - Draria Tel&Fax(21)353055 Tel(21)354105 E-mail dkhadith@hotmail.com</p>	الجزائر
<p>2002/19229 977-350-045-4</p>	رقم الإيداع ISBN

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ
بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِّي مِنْ
كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلًّا يَخْرُجُ مِنْ
بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ
فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾

صَلَّى اللَّهُ الْعَظِيمِ

[النحل]

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

إهداء



إلى الوالدين اللذين تعلمنا منهما منذ الطفولة أحدث ما
توصلت إليه النظريات التربوية الحديثة..

وإلى كل من يضع لبنَةً في صرح الوطن العربي الشامخ..

وإلى كل من لهم فضل الإسهام في ظهور هذا الكتاب «عسل

النحل دراسة عن الإنتاج والاستخدام الغذائي والدوائي»..

إلى هؤلاء جميعاً نهدي هذا المؤلف؛ فتحل العسل خلق

متميز، تتجلى فيه قدرة الله - سبحانه وتعالى - واضحة مرئية.

المؤلفان



بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

عجيب أمر هذه الحشرات؛ تلك المخلوقات العجيبة المثيرة التي تتجلى فيها قدرة الله واضحة مرئية لكل ذى بصيرة وبصر، فالحشرات أكثر المخلوقات إغراء للناس بالدراسة والبحث، وأكثر من غيرها علاقة بالناس: بعضها يقدم للناس الغذاء والكساء، وبعضها يتلف هذا الغذاء ويدمر الكساء.

وللناس فى الحشرات منافع كثيرة؛ فمنها يحصلون على عسل النحل، وشمعه، وعلى الغذاء الملكي والحبر الطبيعى. وكثير من المنتجات الحشرية لها فوائد اقتصادية وتجارية جمة. ومنها ما يؤكل ليدرمق الجوع فى أنحاء المعمورة، وليسهم فى حل مشكلة الغذاء العالمى التى تزايد يوماً بعد يوم، ومنها ما يعمل على مكافحة الآفات ودرء خطرهما.

وخير مرجع لدراسة هذه المخلوقات - وعلى رأسها نحل العسل - هو متابعة الطاقة نفسها؛ أفرادها، وأقراصها، وسلوكها، ودورة حياتها، ومتجاتها الكثيرة المتعددة. وعلى الطالب أن يتأكد من خلال دراسته العملية والنظرية من النقاط التالية:

- نحل العسل حشرات تعمل بإلهام من الله - عز وجل - وكثير من العلماء اهتموا إلى الله من خلال تتبعهم ودراستهم لهذه الحشرات.
- النحل يعيش معيشة اجتماعية تفوق كل النظم البشرية المعروفة.
- النحل يميز بين الألوان المختلفة، ولديه إحساس بالضوء المستقطب.
- أباط العلم اللثام عن لغة النحل التى يتم التفاهم بها؛ وذلك بقرصات مختلفة الزوايا مع قرص الشمس.
- تتوالد الملكة عذريا (بكريا) بصفة دائمة، وتتحكم فى إخصاب البيض من عديمه؛ ومن ثم فى إنتاج الذكور والإناث (الشغالات والملكات).

- تتعدد منتجات المناحل؛ وتشمل العسل، والشمع، والغذاء الملكي وغيرها، وحتى سم النحل أصبح سما و ترياقا.

ولدراسة النقاط السابقة وغيرها وإلقاء مزيد من الضوء عليها تقدم هذا الكتاب «عسل النحل دراسة عن الإنتاج والاستخدام الغذائي والدوائي» لطلاب الجامعات وغيرهم؛ ليكون بداية لدراسات واسعة عن كل ما يتعلق بهذه الحشرات من النواحي الفسيولوجية والبيئية، واستغلال منتجاتها، والحصول على فوائدها.

ونحن- إذ نتقدم اليوم بهذه الخطوة- فلإننا عازمون على الاستمرار في هذا الاتجاه؛ لتحقيق مزيد من المعرفة عن هذه الحشرات؛ في محاولة لإمطة اللثام عن كثير من أسرارها وسلوكها، ودورة حياتها، وفوائد منتجاتها، وتعدد استعمالاتها، وغير ذلك كثير.

كما نقدم هذا الكتاب؛ لأننا نشعر مسئولية تشعب مصادرها:

١- مسئولية أمام الله -سبحانه وتعالى- وأمام تعاليم ديننا الإسلامي الحنيف الذي يجعل ثواب العلم النافع ممثدا حتى بعد أن يموت الإنسان ويقف جسده.

٢- مسئولية أمام الأمة العربية عامة العريقة الأصل والمنشأ والرسالة بين كل شعوب العالم؛ لأن مصر بالنسبة لنا هي الأم والأب والمنشأ والمرى والمعلم والحب الدائم.

٣- مسئولية أمام الأزهر الشريف كأقدم مؤسسة تعليمية على مستوى العالم كله.. تلك المؤسسة التي قدمت للعالم العلماء، في مختلف التخصصات وفروع العلم، والتي تقف كالمارد الجبار في وجه من يريد النيل من العروبة والإسلام.

٤- مسئولية رسالة علمية أمام طلاب وطالبات هذا الجيل الصاعد، الذي كان لنا شرف الدراسة معه والتدريس له في جامعة الأزهر وغيرها.

٥- مسئولية أمام المزارعين والمهتمين بالإنتاج الزراعي عامة؛ فهم يقدمون لنا الغذاء والكساء والجهد والإخلاص.

والله نسال أن يكون ما بذلنا محققا لما نرجوه من نفع وخير، وأن يهدينا سواء السبيل، ولله الفضل والمنة، وهو ولي التوفيق،

المؤلفان

تفصيل

إن هناك تشابها غريبا يمكن تتبعه بين عادات الإنسان وسلوكه واقتصادياته وبين ميلاتها في الحشرات الاجتماعية ومنها نحل العسل، هذه الحشرات التي يسهل الله - سبحانه وتعالى - لما خلقت له؛ فقد تحورت أجزاءها وألجها آلة وضع البيض فيها لاداء وظائف تخالف الوظائف التي تؤدي في الحشرات الاخرى لهذه الاجزاء من الجسم.

والمتتبع لحياة هذه الحشرة وسلوكها وطبيعتها وغرائزها وفوائد منتجاتها يدرك على الفور عظمة الخالق - جل علاه - يرى معجزة وآية من آيات القدرة الإلهية. . يرى مجتمعا عجيبا يعيش داخل مدينة رائعة التنظيم تحكمه نظم بليغة دقيقة راقية، وأعجب من ذلك أن يكون لمنتجات النحل - من عسل وغذاء ملكى وغيرهما - كل هذه المعجزات الباهرة في شفاء الأمراض، وصدق الله الخالق المبدع الذى يقول ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ (٦٨) ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنْ بَطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلَفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (٦٩)﴾ [النحل].

وفى هاتين الآيتين عرض موجز معجز لطباع النحل فى المسكن والمأكل، بل تناولت منتجات النحل بوصف دقيق وتصنيف علمى يحير العقول بدقته، ثم ذكرت الآية من فوائد هذه المنتجات حدوث الشفاء للناس من أمراضهم؛ وهو ما توصل إليه العلماء فى السنين الأخيرة؛ فظهرت فى المكتبات كتب عالية تناول تحليل العسل وتركيبه، والأمراض التى يساعد على شفاؤها، وتعدد منتجات النحل من العسل والغذاء الملكى والشمع وغيرها.

وفى الأعوام الأخيرة أضيف خبز النحل إلى المنتجات الولودة من النحل؛ لانه غذاء ممتاز يحتوى على الزلايات والفيتامينات. وفوائد كل من هذه المنتجات اقتصادية هامة وجلييلة الأثر فى حياة الناس وغذائهم وصحتهم. كما أن فى (سم النحل) ترياقا وعلاجاً لكثير من الأمراض والعلل.

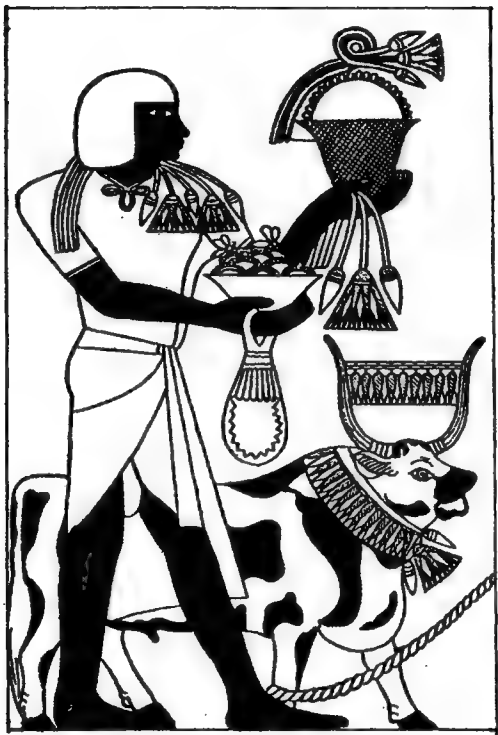
وسوف تناول الأهمية الاقتصادية للنحل بشئ من التفصيل، ولا تقتصر أهمية نحل العسل على منتجاته فقط، بل تمتد لها إلى تلقيح أزهار المحاصيل المختلفة، وزيادة

إنتاجها، لذلك وصفت هذه الحشرات النافعة بأنها أجنحة الزراعة؛ ذلك لأنها تقوم بتلقيح أزهار النباتات الرحيقية من محاصيل حقلية وبساتينية وخضراوات وأشجار؛ فتحسن ثمارها، وتزيد إنتاجها، ولهذا أهمية عظمى للثروة القومية والاقتصاد الزراعى.

لهذا . . فإن زيادة الدخل القومى من إنتاج المحاصيل ترتبط ارتباطا وثيقا بنشر تربية النحل والعناية بها، وتوجيهه الوجهة الصالحة التى تكفل تلقيح المحاصيل تلقيحا منتظما.

ويتميز نحل العسل عن الحشرات الصالحة الأخرى بأنه يعيش معيشة اجتماعية، غذاءه هو الرحيق وحبوب اللقاح. ونظرا لأن حياته تشدهى تخزين الغذاء بكميات كبيرة . . فإن الشغالات تداوم على زيارة الأزهار طوال النهار؛ مما جعل له المكانة الأولى فى تلقيح الأزهار. كما أنه يسكن فى خلايا خشبية يمكن نقلها من مكان إلى آخر؛ سميا وراه الرحيق، ورغبة فى تلقيح الأزهار لزيادة الإنتاج، كما أنها حين تزور الأزهار تركز اهتمامها وتنقطع لجمع الرحيق وحبوب اللقاح من المحصول الواحد حتى تستنفده، وذلك بخلاف الحشرات الملقحة الأخرى التى لا تستقر على محصول واحد بل تنتقل بين محصول وآخر لجمع الرحيق أو اللقاح.

وبالإضافة إلى ما سبق . . فإن جسم النحلة وما عليه من شعيرات تلائم وظيفتها كحشرة ملقحة، وكذلك فإن ما تتميز به من حوصلة كبيرة لتخزين الرحيق وهضمه يجعل لها القدرة على زيارة أكبر عدد ممكن من الأزهار فى الرحلة الواحدة.



(شكل م-١): قربان من اقراص المسل منقول عن صورة على القبر رقم ١٠١ بطيبة، وهي ترجع إلى الأسرة الثامنة عشرة.



(شكل م-٧) : قطعة من الآثار القديمة تبين طرق تدجين النحل عند قدماء المصريين.

ولما كانت تربية النحل فرعاً من فروع الاستغلال الحيوانى وتعتبر منتجاتها من حيث القيمة الغذائية والفوائد الصناعية فى المقام الأول؛ لذلك يجب أن يعمل المسئولون على الاهتمام بنشر تربية النحال، وحل مشاكل النحالة، وإتباع الاحتياطات اللازمة بدقة - عند استخدام المبيدات - والعمل بكل الوسائل على تشجيع المزارعين على إنشاء المناحل؛ فدورة رأس المال سريعة، وبيع المناحل يفوق أرباح أوجه الاستغلال الزراعى الأخرى.



شكل (م-٣): نماذج من عبوات العسل



محتويات الكتاب

الصفحة

الموضوع

٩

تمهيد

الباب الأول

تطور تدجين نحل العسل

١٧

واوجه استغلال تربية النحل اقتصاديا

١٧

أولا: تطور تدجين نحل العسل (لمحة تاريخية)

١٩

ثانيا: أوجه استغلال تربية نحل العسل اقتصاديا

٢٣

ثالثا: دراسة غلافية ودوائية لأهم منتجات الناحل

٢٣

(١) العسل

٣٢

(٢) الغذاء الملكي

٤٩

(٣) شمع النحل

٥١

(٤) حبوب اللقاح

٥٣

(٥) مادة البروبوليس

٥٤

(٦) ملاحظات

٥٥

رابعاً: النحل ودوره فى تلقيح المحاصيل

الباب الثانى

٧٥

طائفة النحل ودورة الحياة وسلوك الأفراد

٧٥

موقع نحل العسل وتعريف أفراد الطائفة

٧٦

أولاً: منشأ اختلاف أفراد الطائفة

٧٧

ثانياً: الملكة وظيفتها، العوامل التى تؤثر فى كفاءتها



- ٨٤ التوالد البكرى
٨٥ ثالثا: دورة حياة نحل العسل (الملكة، الشغالة، الذكر)
٨٧ رابعا: الذكور
٨٩ خامسا: شغالات نحل العسل وأعمالها داخل الخلية وخارجها
٩٩ سادسا: الأمهات الكاذبة (الشغالات البيضاء): ظواهر وجودها وكيفية التخلص منها

الباب الثالث

- ١٠٣ التطريد الطبيعي أو تكاثر الطوائف
١٠٣ أولا: مقدمة
١٠٦ ثانيا: أسباب التطريد ودوافعه
١٠٧ ثالثا: ظواهر التطريد
١٠٩ رابعا: وسائل الإمساك بالطرد وإمكانه
١١٢ خامسا: تجنب حدوث التطريد وطرق منعه
١١٤ سادسا: ملاحظات هامة

الباب الرابع

- ١١٩ مساكن النحل وغداؤه
١١٩ أولا: مساكن النحل
١٢٤ ثانيا: غذاء النحل
١٢٥ (١) الرحيق
١٢٩ (٢) حبوب اللقاح
١٣٢ (٣) الماء

الباب الخامس

- ١٣٧ إنشاء المداخل وكيفية تسكين النحل فيها
١٣٧ أولا: أنواع المداخل
١٤٠ ثانيا: شراء النحل وتسكينه في النحل الجديد

الباب السادس

عمليات النحالة وأدواتها

- ١٤٥
١٤٧ أولاً: فحص الطوائف
١٥٢ ثانياً: تشيئة الطوائف
١٥٦ ثالثاً: تغذية الطوائف
١٦٣ رابعاً: السرقة بين الطوائف وكيفية إيقافها
١٦٥ خا: ضم الطوائف
١٦٨ سادساً: تقسيم الطوائف أو التطريد الصناعي
١٧١ سابعاً: تربية وإنتاج الملكات
١٨٤ ثامناً: طرق إدخال الملكات

الباب السابع

التلقيح الآلى لملكات نحل العسل

- ١٩١ مقدمة
١٩١ نبذة تاريخية عن التلقيح الآلى لملكات النحل
١٩٢ أجهزة التلقيح الصناعي والأدوات المستعملة بها
١٩٧ طريقة إجراء عملية التلقيح الآلى
٢٠٢

الباب الثامن

التواصل بين أفراد طائفة النحل

- ٢٢١ أولاً: لغة النحل
٢٢١ ثانياً: حواس النحل (الرؤية، والسمع، والتذوق، والشم)
٢٢٦ ثالثاً: وسائل دفاع النحل عن نفسه
٢٣٠

الباب التاسع

أنواع النحل وسلالاته وتحسينه

- ٢٣٥ أولاً: تطور الحياة الاجتماعية فى نحل العسل وسلالاته
٢٣٥ ثانياً: تحسين سلالات النحل
٢٤٢

الباب العاشر

جمع العسل وصفاته

- ٢٤٧ أولاً: عمليات إنتاج العسل
 ٢٤٧ ثانياً: استخلاص العسل
 ٢٥٠ ثالثاً: صفات عسل النحل الطبيعية وتركيبه الكيماوى
 ٢٥٥ رابعاً: غش العسل ووسائل الغش
 ٢٦٠

الباب الحادى عشر

آفات نحل العسل وامراضه

- ٢٦٣ أولاً: أعداء النحل ومقاومتها
 ٢٦٣ (١) أعداء النحل الحشرية
 ٢٦٤ (٢) الأعداء الحيوانية للمناحل ومقاومتها
 ٢٧٦ ثانياً: أمراض النحل
 ٢٨١ (١) أمراض الحوصلة
 ٢٨١ (٢) أمراض النحل البالغ
 ٢٨٨ ثالثاً: المبيدات وآثارها فى نحل العسل وطرق حماية النحل ووقايته منها
 ٢٩٨

الباب الثانى عشر

مستقبل النحالة وفهرسة لعملياتها المختلفة

- ٣٠٥ أولاً: فهرسة لعمليات النحالة فى المواسم المختلفة
 ٣٠٥ ثانياً: مستقبل النحالة
 ٣١٤

الباب الثالث عشر

النحل ومنتجاته وعمليات النحالة

والقواعد المنظمة والضابطة لها

- ٣١٧ قائمة الاشكال
 ٣٢٥ أولاً: المراجع العربية
 ٣٢٩ ثانياً: المراجع الاجنبية
 ٣٣٠

الباب الأول

تطور تدجين نحل العسل

وأوجه استغلال تربية النحل اقتصاديا

أولا: تطور تدجين نحل العسل (المحة تاريخية)

The Development Of Beekeeping

ما زالت الحفريات تدل على أن ظهور نحل العسل على وجه البسيطة حدث قبل نشأة الإنسان؛ ولذلك فإن النحلة قد بدأت قبل حقبة طويلة بخلاف ما هو مدون بالنسبة لها في التاريخ القديم. ولقد كان الإنسان على علم تام بأن العسل غذاء جيد قبل استخدام النحل وحفظه في أماكن مناسبة، لتزويده بمقدار أكبر من محصول العسل سنة بعد أخرى. ولقد جرى تطور النحلة على النحو التالي:

• اهتم الإنسان بنحل العسل منذ آلاف السنين، وظهر ذلك بفحص الوثائق التاريخية عن النحلة منذ ١٥٠٠٠ (خمسة عشر ألف سنة) قبل الميلاد في عصر للمجداليين؛ حيث وجدت صخرة في مدينة بأسبانيا منقوش عليها صرة رجلين يتسلقان سفح جبل بواسطة حبل من الحلفاء؛ ليصلا إلى شق بأعلى سفح الجبل يسكنه طرد من النحل. وقد ظهر في النقش أحد الرجلين وهو يأخذ القرص الشمعي من الشق ويضعه في سلة يمسكها بيده، كما شوهد النحل يحوم حول الرجل.

• وتدل الآثار على أن النحلة كانت منتشرة على طول نهر النيل عند قدماء المصريين منذ ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد، وأنهم أول من عرفوا نظام النحلة المرحلية migratory beekeeping؛ حيث كان موسم الفيض يبدأ مبكرا في مصر العليا قبل مصر السفلى؛ فكان النحالون يحملون خلايا النحل عبر النيل، ويتجهون بها إلى الشمال، وأثناء سيرهم.. يسرح النحل لجمع الرحيق وجيوب اللقاح من النباتات المزهرة على جانبي النيل؛ فإذا وصلوا إلى العاصمة تكون الخلايا قد ملئت بالعسل؛ فيقطعونه، ويبيعونه، ثم يعودون إلى أعالي النيل؛ لبدء المرحلة الجديدة في الموسم التالي.

وقد ثبت كذلك اهتمام المصريين القدماء بعسل النحل؛ حيث كان يقدم قربانا للآلهة، كما كانوا يستعملون الشمع فى تحنيط الموتى.

وفى استطاعتنا مشاهدة طرق تدجين النحل قديما بزيادة الآثار القديمة بالمعابد المصرية (شكل م - ٢)، حيث يوضح الشكل طرق تدجين النحل سنة ٢٦٠٠ ق.م؛ مأخوذة من معبد نى-أسرع بأبى صير.

ويرجع الفضل إلى قدماء المصريين فى انتشار النحل المصرى- فى بعض دول البحر الأحمر المتوسط- وذلك لما أحرزوه من مهارة فى تربية النحل.

وقد تدرجت تربية النحل من استعمال الخلايا الطينية pipe hives والخلايا المصنوعة من القش strew skepes وغيرها، إلى أن صنعت من الخشب عندما اكتشف العالم الأمريكى لانجستروث ١٨٥١ المسافة التحلية bee space التى يتركها النحل دائما بين الأقراص (وتبلغ ١٦/٥ من البوصة)

وقد استغل Langstroth لانجستروث (شكل م - ٤)، هذه الظاهر، وقام بصناعة أول خلية ذات إطارات متحركة Movable Frames؛ محفظا بنفس المسافة بين جوانب الإطارات وجدار الخلية، وبين الإطارات وبعضها البعض، وكانت هذه هى نقطة التحول فى تاريخ النحالة؛ حيث عم استعمال الخلية ذات الإطارات المتحركة التى عرفت باسم «خلية لانجستروث»، وبدأت تربية النحل تتقدم تقدما سريعا.

ولقد أطلق على الفترة الواقعة بين سنة ١٨٧٥ والحرب العالمية الأولى سنة ١٩١٤ «عصر النحالة الذهبى» فلقد أدى اكتشاف الإطار المتحرك إلى اكتشاف شمع الأساسى bee wax foundation بواسطة العالم الألمانى Johannes mehring سنة ١٨٥٧ (شكل م-٥).

ولقد ساعد هذا الاكتشاف على انتظام بناء القرص الشمعى داخل الإطار، وكذلك استخدمت طريقة علمية لاستخلاص العسل من الأقراص دون تدميرها؛ وذلك بفضل فنون هروشكا von bruschka سنة ١٨٦٥ بالنمسا؛ حيث صمم القفاز Extractor.

ويعتبر موسى كوينبى moses Quinby أبا النحالة التجارية حيث كان أول من اخترع مدخن النحل سنة ١٨٧٠، وقام بيسرتهجهم بتحسينه سنة ١٨٧٣، واخترع سكاكين الكشط، وكان أول من أضاف صناديق إلى الخلايا ليقوم النحل بتخزين العسل فيها.

هذا . . إلى جانب الجهود الثمينة التي بذبها العلماء أمثال ميللر Miller الذي عاش بين سنة ١٨٣١ - ١٩٢٠ ، ونشر مقالات ويحوثا عديدة عن نحل العسل ، وأسهم في تقدم تربية النحل ، واخترع كثيرا من أدوات النحلة ، واستعمل الطريقة المعروفة باسمه في تربية الملكات . وكذلك العالم A. poot الذي عاش بين سنة ١٨٢٩ - ١٩٢٣ .

وظهر كثير من الكتب والمجلات الخاصة بتربية النحل في مختلف البلاد واحتلت تربية النحل مكانا هاما في الاقتصاد الزراعي وتزايد عدد المشتغلين بتربية النحل في جميع أنحاء العالم اهتم الباحثون بالدراسات البعيدة التي تتناول كثيرا من نواحي سلوكها ونشاطها ومحاولة الاستفادة بها .

ولقد أنشأت كثير من الجامعات درجات علمية متخصصة ، تتناول الدراسات والأبحاث المتعلقة بتربية النحل ودراسة منتجاته من النواحي الغذائية والدوائية وغيرها . وفي المقدمة . . كانت جامعة الأزهر ؛ حيث أنشأت درجة علمية (الدبلوم العالية) في إنتاج العسل والحرير ، كما كثرت المؤلفات عن العسل والمناحل ، وترجمت كتب كثيرة في هذا المجال ؛ منها - على سبيل المثال وليس الحصر - كتاب نحل العسل والنحلة (د . عبد الحافي وفا) ، وكتاب ملكة النحل (د . محمد حسني حسانين) ، وكتاب تربية النحل (د . عبد اللطيف الديب) ، وكتاب تربية النحل وإدارة المناحل (د . أحمد لطفي عبيد السلام) ، وكتاب تربية نحل العسل (د/ عبدالمعتم محمد الحفني) ، بالإضافة إلى مذكرات وأبحاث الدكتور/ صلاح رشاد ، ومذكرات ومحاضرات المؤلفان لهذا الكتاب . وغيرهم كثير ؛ رحم الله من مات منهم ، وأطال عمر الباقين ، إنه سميع مجيب الدعاء .

ولا يسعنا إلا أن نهييب بجميع المهتمين بالإنتاج الزراعي أن يتعاونوا على بذل الجهود المكثفة ؛ للوصول بتربية النحل والحصول على منتجاته إلى المستوى المأمول ؛ ليكون ذلك دعما لاقتصادنا على مستوى العالم العربي والإسلامي عامة .

ثانيا : أوجه استغلال تربية النحل اقتصاديا

تربية النحل وإنشاء المناحل صناعة زراعية ناجحة ؛ وهي عبارة عن استغلال رحيق الأزهار وجيوب اللقاح لإنتاج محاصيل غذائية وأخرى صناعية .

وتعد تربية النحل من مصادر الإنتاج الزراعي التي تدر أرباحا كبيرة في مدة وجيزة . كما تتميز تربية النحل -كمشروع اقتصادي في عالم المال- عن غيرها من المشروعات بالمميزات الآتية :

- ١- قلة رأس المال المستخدم فى المشروع، وسرعة دوراته.
- ٢- اعتماد النحل على نفسه فى متطلبات حياته فى أغلب الاوقات؛ وخاصة فى المناطق المعتدلة المناخ.
- ٣- سرعة وسهولة تعويض الفاقد من وحدات المشروع (الطوائف).
- ٤- تعدد المنتجات من عسل وشمع ونحل حى وغذاء ملكى وخلافه.
- ٥- النحلة معفاة من الضرائب التجارية؛ وهى من مشاريع الأمن الغذائى التى تعطى كل التسهيلات للإنجاحها، وذلك فى كل البلدان العربية والإسلامية والأجنبية، بالإضافة إلى أن الخسائر تكاد تكون ضئيلة عند فشل المشروع أو صرف النظر عن هذا الفرع من فروع الاستغلال الزراعى. وبوجه عام.. فإن تربية النحل تمارس من أجل الحصول على عدة مستجات هامة يمكن تلخيصها فيما يلى:

١- إنتاج العسل

العسل من المنتجات الرئيسية التى ينتجها نحل العسل؛ وهو غذاء شهى يختلف كثيرا عن سكر القصب فى قيمته الغذائية؛ لاحتوائه على أنواع أخرى من السكريات، وكذلك المعادن والفيتامينات التى لا توجد فى سكر القصب. هذا.. بالإضافة إلى سهولة حفظه، وسهولة تداوله؛ مما يشجع على زيادة الإقبال عليه.

وتنتج الخلية الطينية فى السنة حوالى ٣ كجم. وقد يصل إنتاجها -أحيانا- إلى ٦ كجم، أما فى الخلايا الحديثة.. فإن متوسط إنتاج الطائفة فى العام من ١٠-٢٠ كجم، وقد يصل إنتاجها إلى ٥٠ كجم.

٢- شمع نحل العسل (الشمع الإسكندرانى)

يعتبر شمع النحل من أهم المحاصيل الثانوية لعملية تربية نحل العسل. والشمع هو المادة التى يفرزها النحل لبناء الأقراص الشمعية، وتغطية عيون العسل. وتعد الخلايا البلدية المصدر الأساسى للشمع. وكذلك خلايا القش ومساكن النحل فى الجبال وجنوع الأشجار وغيرها.

ويدخل شمع النحل فى صناعات كثيرة؛ من أهمها؛ صناعة الائنات الشمعية، وشموع الإنارة، وبعض أنواع الورنيش، ومواد التجميل، وغير ذلك، كما تصدر الكميات الفائضة بأسعار مرتفعة.

٢- إنتاج القطاعات العسلية

وهي أقراص صغيرة (٤,٥ x ٤,٥ بوصة) من العسل، وتباع الأقراص بعد أن يختمها النحل، بعد وضعها في أغلفة جلدية؛ لتشجع على شرائها، وتحظى القطاعات العسلية بالإقبال الشديد عليها.

٤- تجارة النحل الحي وتشمل

(أ) إنتاج طرود النحل

يلجأ النحالون إلى إنتاج هذا النوع في المناطق الغنية بالرحيق. وتباع الطرود في صناديق سفر، يبع الواحد منها خمسة أقراص شمعية، منها ثلاثة أقراص حضنة، وقرصان عملتان بالعسل وحبوب اللقاح. وجميع هذه الأقراص مغطاة بالنحل من الجانبين، وعلى رأس الطرد ملكة ملفحة حديثة من سلالة ممتازة.

(ب) إنتاج النحل المزموم

طريقة متشعبة في أوروبا وأمريكا، ونأمل أن يكون لها شأنها في المستقبل. وما يشير بالخير أن بعض النحالين - حيث تكثر المحاصيل الرحيقية مع اعتدال الجو ودقته - يبدؤا في إنتاج بعض منها. ويبيع طرد النحل المزموم في صندوق له وجهان من السلك. ويحتوى الطرد -عادة- على ٢ : ٣ لوطال من النحل، وملكة ملفحة داخل قفص تغير الملكات، وكية من المحلول السكرى لتغذية الطرد أثناء عملية الشحن.

(ج) تربية الملكات للتجارة

انتشرت تربية الملكات وبيعها لتغيير الملكات المستنة، وقد انتشرت حاليا في مصر؛ حيث إنها عملية مربحة. وقد شجعت الحكومة النحالين الذين يقومون بتربية الملكات النقية فعزلت بعض المناطق، وجعلتها مخصصة لتربية النحل الكرنيولي؛ لتكون مصدرا للملكات الكرنيولي النقية التي تكون مرغوبة للنحالين، وقد أدى ذلك إلى عدم استيراد الملكات النقية من الخارج، وحماية النحل من الإصابة بالأمراض المنتشرة في أوروبا وأمريكا، وتوفير العملات الصعبة، وزيادة دخل الفاتمين بها.

٥- تلقيح الأزهار وزيادة الإنتاج

يزور نحل العسل الأزهار - لجمع الرحيق أو حبوب اللقاح أو كليهما- وأثناء قيامه بهذه العمليات يقوم بتلقيح الأزهار؛ ومن ثم.. زيادة للحصول. وقد قيم بعض العلماء هذه الفائدة بأنها تعادل ٧٠ مرة قدر الناتج من بيع العسل والشمع.

وقد وجد أن ٨٠٪ من الأزهار الحشرية التلقيح تعتمد في تلقيحها على نحل العسل. كما وجد أن حوالي ٥٠ محصولا تعتمد اعتمادا كليا في تلقيحها على نحل العسل، أو أن زيادة إنتاجها يرجع إلى تلقيح نحل العسل لأزهارها.

ويعد نحل العسل الحشرة الوحيدة التي يمكن التحكم في تكاثرها ونقلها بين المحاصيل المختلفة؛ لتلقيح أزهار أشجار الفاكهة، والخضراوات، ومحاصيل البذور والمراعي، لذا توجس خلايا النحل - بأسعار مجزية- لأصحاب هذا الزارع؛ لغرض تلقيح الأزهار، وزيادة الإنتاج. ويعتبر هذا النوع من أهم أبواب الاستغلال الزراعي.

٦- إنتاج الغذاء الملكي

وهو إفراز غدى تفرزه الشغالات الصغيرة السن بواسطة الغدد اللعابية الأمامية Hypo pharyngeal gland؛ لتخذية اليرقات الحديثة السن حتى اليوم الثالث من عمرها. وكذلك تنقل على الملكات الملقحة طوال حياتها. ويعد الغذاء الملكي من المصادر الغنية بالفيتامينات والهرمونات، كما أنه يحتوي على نسب عالية من الأحماض الأمينية، والدهون، والسكريات.

وقد أجرى العلماء بحثا عديدة على إنتاج السائل الملكي وأثره في علاج كثير من الأمراض، مما جعل له قيمة كبيرة دفعت النحالين إلى إنتاجه على نطاق تجاري، ويبيعه بأسعار مرتفعة تدر عليهم أرباحا طائلة.

٧- سم النحل Bee venom

انجذبت بعض الدول إلى إنتاج سم النحل؛ لما أظهرته الأبحاث الطبية من نجاح به؛ حيث يستخدم في علاج التهاب المفاصل، والروماتيزم، وبعض الأمراض الجلدية. وقد تخصصت بعض مصانع الأدوية في الخارج في تجهيزه وإنتاجه في صورة علاج.

٨- إنتاج حبوب اللقاح

تستعمل حبوب اللقاح التي يجمعها النحل كغذاء مركز للإنسان، وكذلك في علاج كثير من الأمراض. ويباع في الصيدليات في كثير من الدول؛ لما تحتويه من مواد غذائية هامة، كما أن النحالين يتجهونها لبيعها كغذاء بروتيني للنحل، كما تعد مصدرا هاما للعديد من المركبات الهامة والحويوية اللازمة للإنسان.

٩- مادة البروبوليس propolis

هى مادة يجمعها النحل، ويستخدمها فى سد الشقوق التى توجد فى خلاياه، أو فى تكفين الأجسام الغريبة التى توجه داخل الخلية والتى يصعب عليه التخلص منها. وقد أثبتت نتائج بعض الأبحاث- التى أجريت على هذه المادة- فاعليتها فى علاج بعض الأمراض الجلدية، ونأمل أن يتسع استخدام هذه المادة فى العلاج الطبى. ولا ننسى الفضل الذى قدمته تربية النحل فى ظهور صناعات جديدة ارتبطت بها؛ كصناعة الخلايا الخشبية، وأدوات النحالة المختلفة، وصناعة تعليب وتسويق العسل ومتجاته وغيرها؛ مما أوجد أسواقا رائجة؛ وأسهم- بقدر كبير- لا نستطيع إغفاله- فى خدمة الاقتصاد.

ثالثا: دراسة غذائية ودوائية لأهم منتجات المناحل

يعد أهم منتجات المناحل عسل النحل والغذاء الملكى على الإطلاق. وفيما يلى دراسة تفصيلية من الوجهة الغذائية والدوائية لكل من العسل والغذاء الملكى.

١- عسل النحل

تناول عسل النحل واستعمالاته فى علاج كثير من الأمراض. والجدير بالذكر أن اكتشاف الإنسان لأهمية العسل الغذائية والعلاجية كان منذ أقدم العصور؛ فالأهرامات والمسلات- وهى من بقايا قدماء المصريين- تحمل رموزا هيروغليفية تصف استعمالات العسل كغذاء ودواء.

وفى بردية أدوين سميت الطيبة - أيضا توجد حقائق تثير الاهتمام عن الجراحة وعلاج الجروح، وفيها يأخذ العسل دورا بارزا كمنصر علاجى. وفى الأساطير الهندية القديمة نسب الناس إلى العسل كثيرا من المزايا الشفائية والعلاجية، وكان العسل أهم ترياق ضد السموم المعنوية أو النباتية أو الحيوانية.

وفى اليونان القديمة كان العسل يعد أغلى منخ الطيبة. ولقد نسبوا إلى آلهتهم الخلود؛ لأنها فى نظرهم أكلت طعاما يحتوى على العسل. وقبل هذا القرن تسعة قرون كان هوميروس يتفنن بمذللح العسل وبخصائصه المتتارة فى ملحمة الإلياذة والأوديسة. وفى الإلياذة يصف - بالتفصيل- كيف جهزت أجاميدا شرابا منعشا من العسل لمحاربى الإغريق. وكل علماء الحضارات القديمة لاحظوا الخواص العجيبة للعسل كغذاء ودواء.

وكان العالم الكبير ابن سينا ينصح باستعمال العسل للحوية وحفظ القدرة على العمل في سن متأخرة.

وقد جاء الإسلام على يد سيدنا محمد النبي الأمي ﷺ وأنزل عليه القرآن الكريم؛ ليؤكد مرة أخرى أن العسل فيه شفاء للناس، وتحدث الرسول عن العسل وأهميته الطبية والعلاجية لشفاء الأمراض؛ فعن جابر بن عبد الله رضى الله عنه قال: سمعت النبي ﷺ يقول: «إن كان في شيء من أدويتكم، أو يكون في شيء من أدويتكم خير ففي شرطة محجم، أو شرية عسل، أو لذهة بنار توافق الداء. وما أحب أن أكتوى». رواه البخاري ومسلم. واللفظ للبخاري.

وعن ابن عباس -رضي الله عنهما- عن النبي ﷺ قال: «الشفاء في ثلاثة: في شرطة محجم، أو شرية عسل أو كية بنار، وأنهى أمتي عن الكي» رواه البخاري.

وعن ابن سعيد الخدري -رضي الله عنه- قال: جاء رجل إلى النبي ﷺ فقال: إن أخي استطلق بطنه؛ فقال رسول الله ﷺ: «اسقه عسلاً»؛ فساه. ثم جاءه فقال إنني سقيته فلم يزد إلا استطلاقاً. فقال له ثلاث مرات. ثم جاء الرابعة فقال: «اسقه عسلاً»؛ فقال لقد سقيته فلم يزد إلا استطلاقاً. فقال رسول الله ﷺ: «صدق الله، وكذب بطن أخيك». فساه فبرئ. رواه البخاري ومسلم. واللفظ لمسلم. وهناك روايات عديدة لهذه الحادثة وردت بالفاظ مختلفة.

روى عن أبي سعيد «أن ملاعب الأسنة بعث إلى النبي ﷺ يسأله الدواء من وجع بطن أخ له؛ فبعث إليه النبي ﷺ قلة عسل؛ فساه فبرأ» رواه البغوي بإسناد صحيح عن قتادة عن أبي الشوكل عن أبي سعيد، كما في الإصابة في تمييز الصحابة للمحافظ ابن حجر العسقلاني في ترجمة عامر بن مالك (ملاعب الأسنة)، وغير ذلك كثير من الأحاديث النبوية الشريفة التي تناول العسل كعلاج لكثير من الأمراض والتي لم نذكرها لوصف علماء مصطلح الحديث لها بالضعف، أو لعدم ورودها في كتب الحديث الصحيحة كالبخاري ومسلم وغيرهما.

وتجب الإشارة إلى أن ذكر القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة لقوائد العسل العلاجية يؤكد معجزة الرسول؛ حيث إنه نبي أمي لم يقرأ ما كتبه علماء الحضارات القديمة عن استعمال العسل في علاج الأمراض، وأهميته الحيوية في التغذية، كما يؤكد -أيضاً- سبق العلم لكل الأبحاث والاكتشافات والنشرات الطبية الحديثة؛ المتعلقة بنجاح استعمال العسل في علاج الأمراض الخطيرة والعلل المستعصية.

ومن المعروف أن العسل يحتوى على (الجلوكوز) سكر العنب، وهو سكر
أحادي؛ لذلك.. نأخذ أن عسل النحل لا يحتاج إلى عملية هضم؛ لأنه يمتص مباشرة
فى الدم، ويتم الاستفادة منه بسرعة فائقة.

والجلوكوز من أهم مركبات عسل النحل ومستعمل فى الطب الحديث لعلاج
أمراض الدورة الدموية، وزيادة التوتر والتخيف (خصوصا المعدى)، وقرح المعدة،
وأمراض الأمعاء فى الأطفال، والأمراض المعية المختلفة؛ مثل: التيفوس، والدوسنتاريا،
والملازيا، والتهاب الحلق، والحمى القرمزية، والحصبة، والتسمم. والجلوكوز علاج
ناجح جدا لحالات التسمم المختلفة، بالإضافة إلى أنه يعد مصدرا من مصادر الطاقة فى
جسم الإنسان، ولا بد منه لعمليات بناء الأنسجة والتمثيل الغذائى. وأهم الأمراض التى
يستعمل العسل فى علاجها هى:

(١) علاج الجروح المفتوحة:

منذ ٢٥٠٠ عام استعمل أبوقراط العسل بنجاح فى علاج الجروح، كما أوصى
الحكيم العربى ابن سينا باستعمال لبخة من العسل للخلوط بالدقيق فى علاج الجروح
السطحية.

وحديثا.. يستعمل الأطباء الروس مزيجا من العسل وزيت كبد الحوت فى علاج
القروح المفتوحة. وفى خلال الحرب العالمية الثانية استعمل العسل فى علاج الجروح
الناجمة من الإصابات بالرصاص وكانت النتيجة مذهلة من حيث سرعة الشفاء الجروح
وشفاؤها. كما استعمل الأطباء - لعلاج الجروح المستعصية الشفاء التى فشلت علاجها
بالأشعة وسائر المضادات الحيوية- مرهما مكونا من ٨٠ جم عسل نحل + ٢٠٠ جم زيت
كبد الحوت + ٣ جم زيرو فوروم. وتوجد كثير من الأمثلة والحالات والتقارير الطبية التى
تشيد بنجاح استعمال العسل فى علاج الجروح السطحية، والالتهابات، وخاصة
الخراجات الموجودة بالقم

(ب) علاج الزكام:

العسل علاج عالمى ناجح للزكام إذا كان ممزوجا بأغذية وعقاقير أخرى، وكثير من
الأطباء ينصحون باستعمال العسل مع اللبن الدافئ أو العسل بعصير الليمون (نصف
ليمونة أو ليمونة كاملة فى ١٠٠ جم عسل). كما أن الدكتور (سفيكيول) يعتبر المزيج
المكون من العسل وعصير الفجل البى أو الفجل الحار علاجا ناجحا للزكام. كما أن

العسل للمزوج بمقاثير أخرى كثيرة يوصف كعلاج حديث للزكام. كما يستعمل العسل في علاج أمراض الجهاز التنفسي، ويستعمل في هذه الحالة استنشاقا. وتوجد عدة تقارير طبية تؤكد النجاح المبر الذي حدث باستعمال العسل.

(ج) علاج السل

أوصى العالم ابن سينا بتناول مزيج من العسل وأوراق زهرة الورد لعلاج الأطوار الأولى للسل. وقد تأكد أطباء العصر الحديث من أن للعسل أثره في زيادة مقاومة الجسم لمرض السل. وما زالت التجارب مستمرة لبيان تأثير العسل في ميكروبات هذا المرض الخطير.

(د) استعمال العسل في علاج أمراض القلب

لعدة قرون خلت استعمال العسل علاجاً لأمراض القلب المختلفة، وكان ابن سينا ينصح لأخذ العسل من الرمان يوميا لمرضى القلب. ويستعمل الطب الشعبي في كثير من البلاد العسل لضغط القلب، والذبحة الصدرية، وغيرها من الأمراض. ونظرا لأن الجلوكوز أهم مكونات العسل -وهو مصدر للطاقة في الإنسان- فإن تأثير العسل في عضلات القلب مفيد وناجح. وتشير كل التقارير الطبية الحديثة إلى وجوب إدخال العسل في الغذاء اليومي لمرضى القلب.

(هـ) العسل وأمراض المعدة والأمعاء والكبد

للعسل تأثير كبير في تقليل الحموضة كما دلت على ذلك الأبحاث العلمية الحديثة. ويقرر العلماء الأمريكيون والروس أن العسل علاج قوى لقرح المعدة والاثني عشر، كما أنه علاج لنقص الحموضة في العصارة المعدية، ويستعمل على نطاق واسع في علاج أمراض الكبد؛ حيث يزيد مخزون الكبد من السكر الحيواني. ويقوم الكبد بعمل المرشح؛ فيكون تريباقتا سم البكتريا، ويزيد سكر الجلوكوز من أثره في هذه الناحية وهذا هو السبب في استعمال الجلوكوز- حقتا في الوريد- على نطاق واسع في الطب. وتشير معظم التقارير الطبية الحديثة إلى أن الانتظام في تناول العسل يوميا يسبب شفاء للمرضى المصابين بالتهاب الكبد والحويصلة المرارية.

(و) علاج الأمراض العصبية

إن تناول جرعات قليلة من العسل له تأثير في علاج حالات الأرق. وكان ابن سينا يرى أن تناول جرعات كبيرة من العسل تسبب تهيج الجهاز العصبي. وقد اتضح

حديثا أن عمل النحل المذاب في الماء الدافئ: علاج ناجح للأمراض العصبية. وتشير التجارب إلى أن استعمال العمل أعطى نتائج مرضية، واختفى الصداع والأرق.

(ز) قصصين حال مرضى السكر

لوحظ في تجارب كثيرة أن عددا من مرضى السكر استفادوا من تعاطي العمل؛ حيث تنخفض نسبة السكر في الدم؛ تصبح قريبة من نسبتها الطبيعية؛ ويرجع ذلك إلى أن العمل يجعل تمثيل السكر أكثر سهولة في الجسم؛ فلا يظهر بنسبة مرتفعة في الدم؛ وذلك لاحتماء العمل على نسبة مرتفعة من البوتاسيوم. ويجب أن يقوم مرضى السكر بتحليل دمائهم قبل تناول العمل وبعده؛ وذلك لتحديد الكمية التي يسمح بتناولها تحت إشراف طبيب. لأن استعماله في هذه الحالة سلاح ذو حدين.

(ح) استعمال العمل في علاج أمراض العيون

أثبت الطب الحديث فاعلية العمل العظيمة في علاج التهاب الجفون والملتحمة والقرنية. وقد استعمل أحد الأطباء مرهما يحتوى على عمل النحل مضافا إليه ٣٪ سلفيد في علاج قرح القرنية البطيئة الالتئام، وكانت النتائج مذهلة، وتشير التقارير الطبية إلى أنه في حالات كثيرة عولجت التهابات القرنية وتقرحها بالعمل منفردا وغير مخلوط بشيء وأعطت نتائج ممتازة.

(ط) علاج الأمراض الجلدية ومامل الوجه والغروريج

حتى الآن يستعمل الصينيون لبخة مكونة من أوراق الشيح والثوم المطحونة مع قليل من الملح والخل والعمل في علاج الدماامل المؤلمة. وحديثا.. يستعمل العمل عالميا في أمريكا وروسيا وألمانيا في علاج الدماامل، خاصة التي لم تفلح في علاجها المضادات الحيوية والأشعة. كما تجرى الآن تجارب في بعض مستشفيات إنجلترا لعلاج المصابين بإدمان الخمور والتسمم الكحولى.. وتشير النتائج إلى أن العمل له تأثير منشط للقلب، كما أن مكونات العمل من مجموعة فيتامين (ب) تؤكد وتهلئ بقايا الكحول الموجودة في دم المريض.

على أن العمل لا يعتبر علاجا لكثير من الأمراض فحسب، بل يستعمل في مراحم تطرية بشرة الوجه، وإزالة التجاعيد منها. كما أن قلوية العمل تعطى فائدة علاجية للاضطرابات الفسيولوجية في الجسم؛ لذلك فإن للعمل أثرا عظيما في إيجاد توازن قلوبى للجسم، وتخليصه من الأحماض التي تقلل حيويته وتصبه بالفتور والملل.

غير أن الأمثلة السابقة بشأن نجاح العسل في التداوى ليست شاملة لكل الأمراض التي يكون استعمال العسل سببا في شفاؤها بإذن الله تعالى. على أن ذلك مرهون بعدم وجود حساسية عند تناول العسل؛ مثل ارتفاع درجة الحرارة، أو القيء، أو الإسهال. وقد أجريت الأبحاث التي أكدت وجود حساسية للعسل لدى بعض الأشخاص، كما اختلفت آراء العلماء في أسباب هذه الحساسية وإن اتفقوا جميعا على وجوب منع تعاطي مثل هؤلاء الأشخاص للعسل في علاج الأمراض التي تصيبهم. ولعل في اكتشاف هذه الحساسية ما يلقى الضوء على الحديث السابق «صدق الله وكذب بطن أخيك».

على أنه يجب في النهاية التأمل في ختام آيتي النحل بتلك الجملة: ﴿إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ﴾؛ حيث إنها مسوتان تنبيه العقل، ودعوته إلى التفكير والتأمل في حياة النحل المعجبة؛ ليشهد كل متأمل الآيات البينات على وجود الخالق المديبر القدير.

ففي الآية دعوة للتأمل في حياة النحل في مساكنها، وبيوتها، وعملها الجماعي، وفي غذائها، وجمعها للرحيق، وفي عودتها إلى خليتها، واحتلتها إليها مهما طال طريق طيرانها وترج، ومهما طمست الريح في هبوبها على الأعشاب والأشجار كل دليل يرى، وفي صنعها للعسل؛ ذلك الغذاء الشهى، والشراب اللذيذ، والعلاج المفيد. على أنه من المقرر أن الآية قالت: ﴿يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ﴾؛ لتشمل كل المنتجات السابقة؛ من عسل، وشمع، وغذاء ملكى، وغلافه.

خمائر العسل:

وجد بالتحليل الكيميائي أن النحل يحتوى على عدة خمائر هاضمة. والمعروف أن الخمائر والإنزيمات مركبات فعالة في تحليل المكونات الغذائية بكفاءة عالية منحلة تعجز عنها أعظم المعامل الكيميائية وأضخمها، ويعزى بعض العلماء الخواص الممتازة للعسل إلى ما يحويه من خمائر متعددة. والخمائر الموجودة بعسل النحل تقوم بتحويل النشا إلى سكر، ثم يتحول هذا السكر إلى سكر أحادى، كما توجد به خمائر تحطم الأكاسيد الفعالة، وخمائر تهضم المواد الدهنية. وللعسل القدرة على إزالة عسر الهضم، وشفاء أمراض الجهاز الهضمى كما سبق.

الأملاح المعدنية في العسل:

يوجد بالعسل عدد كبير من الأملاح المعدنية- منها أملاح الكالسيوم والحديد

والكلور والفوسفور والكبريت واليود. وبعض أنواع العسل يحتوى على الراديوم. وتكاد نسبة الأملاح المعدنية الموجودة بالعسل تعادل نسبتها فى مصل الدم البشرى. ويضع ذلك من الجدول التالى:

العسل النحل	الدم البشرى	المعصر
٠,٠١٨	٠,٠١٨	المغنسيوم
٠,٠٠١	٠,٠٠٤	الكبريت
٠,٠١٩	٠,٠٠٥	الفوسفور
٠,٠٠٠٧	آثار	الحديد
٠,٠٠٤	٠,٠١١	الكالسيوم
٠,٠٢٩	٠,٣٦٠	الكلور
٠,٣٨٦	٠,٠٣٠	البوتاسيوم
آثار	آثار	اليود
٠,٠٠١	٠,٣٢٠	الصوديوم

وقد ظهر - أيضا - من التحليل الطيفى للعسل احتواؤه على أملاح وعناصر المنجنيز والسليكون والالومنيوم والبورون والكروم والتحاس والليثيوم والنيكل والرماس والقصدير وغيرها. والجدير بالذكر أن الأملاح المعدنية بالنسبة للجسم هامة جدا؛ إذ أوضحت التجارب أن الحيوانات التى تتغذى على سواد وأطعمة غنية بالزلالينات والنشويات والدهون والفيتامينات - ولكنها تفتقر إلى الأملاح المعدنية - تموت بعد مدة من الزمن ويحارب كل ما ذكر فإن العسل به عدد من الأحماض العضوية الهامة؛ مثل أحماض الأسكوربيك والتريك والليمونيك والبنيك والأوكسليك.

فيتامينات العسل:

برغم وجود الفيتامينات بكميات ضئيلة فى طعام الإنسان.. فإن لها أهمية ضخمة فى انتظام العمل فى أعضاء الجسم المختلفة ووقايتها من الأمراض وهناك كثير من الأمراض التى تصيب الإنسان إذا ما اقتصر على غذائه على أنواع معينة من الفيتامينات. واتضح من تحليل العسل أن الكيلو جرام الواحد منه يحتوى على كثير من

الفيتامينات مثل فيتامين ب^١ ومقداره ١.١ - مليجرام، وفيتامين ب^٢ ومقداره ١.٥ مليجرام - الذى قرر الأطباء دوره فى التمثيل الغذائى وهضم النشويات والسكريات والدهون والزيلايات، كما أنه يساعد على تحسين القدرة على الإبصار، ويزيد من المقاومة للميكروبات المتعدية وغيرها، ونقصه يؤدى إلى حدوث قرح الأمعاء، وتهييج الجهاز العصبى، وظهور البثور الجلدية فى الوجه، وأمراض العيون - وفيتامين ب^٣ ومقداره مليجرامان -والذى يعمل على منع الشيب ومنع تحول الشعر إلى اللون الأبيض- كما يوجد به فيتامين ب^٥ بنسبة مليجرام واحد، وفيتامين ج بنسبة ٣٠ - ٥٤ مليجرام، وهذا الفيتامين يزيد من مناعة الجسم ضد العدوى، ويسهم فى التكوين العادى للدم، بالإضافة إلى آثار من فيتامين هـ الخاص بهضم الدهون والزيلايات على بناء الجسم وحفظه من الإصابة بأمراض الإكزيما والقوباء والدمامل والصدفية وغيرها من الأمراض الجلدية.

والشامل يجد العمل غذاء ووقاية من الأمراض، وعلاج لها. ولا يسعنا -بعد بيان قيمة العمل غذائيا وعلاجيا وثبوت السبق العلمى للقرآن بالأدلة المادية والتجارب العملية - إلا ترديد قوله تعالى: ﴿إِنَّ هَذَا الْقُرْآنَ يَهْدِي لِلَّذِي هِيَ أَقْوَمُ...﴾ (١٧)

[الإسراء]

سم النحل سم وترياق

لعل الناس من قديم الزمان قصروا إدراكهم على ما يخرج النحل من عمل للذي فيه شفاء للناس، ولم يتطرق الفكر البشرى إلى ما تخرجه النحلة من سم لاسع مؤلماً هو أيضا ترياق شاف لكثير من أمراض الناس التى استمصى علاجها بواسطة غيره من العقاقير وصنوف الأدوية المختلفة.

والقارئ للقرآن الكريم يجد أن الشفاء وصف لكل ما تخرجه النحلة من طنها، ولم يحدد الشفاء بالسل ولم يقصر عليه، كما أن المراد بالبطون فى الآية تجاويف جسم الحشرة. ألا ترى أنهم يقولون بطون الدماغ ويعنون بها تجاويف الدماغ، وكذلك هنا يخرج من بطونها: أى من تجاويف جسمها وغدها المتعددة والمتباينة فى إفرازاتها ووظائفها.

وسم النحل سلاح ناجح تستعمله الحشرة فى الدفاع عن نفسها، ولا تبدأ أبدا بالتعدى؛ لأنها تفقد حميتها (Sting) بعد استعمالها فى لسع الإنسان أو الحيوان، ويترتب على ذلك موتها بعد فترة قصيرة.

والحمة فى الأصل هى آلة وضع البيض التى زودت بها إناث كثير من أنواع الحشرات وتحورت فى نحل العسل إلى سلاح للدفاع، بعد أن أكلت مهمة وضع البيض فى الطائفة إلى ملكة النحل.

ويتركب سم النحل من سائل شفاف عطرى الرائحة، مر الطعم، يحتوى على أحماض الفورميك والاييدروكلوريك والارثوفوسفوريك والهستاتين والكولين والتربتوفان والكبريت ومواد أخرى، بالإضافة إلى كمية كبيرة من البروتينات وازيتوت الطيارة التى يعزى إليها سبب الألم الذى يشعر به الإنسان بعد لسعه. ويحتوى هذا السم على نوعين من الأنزيمات التى تكسب الجسم مناعة، وتكون به أجساما مضادة.

وجدير بالذكر أن هذا التركيب لسم العسل لم يعرف إلا منذ فترة وجيزة. ويشعر الإنسان بألم شديد بعد لسعه، ويتورم المكان الملسوع ويلتهب، وقد يودى ذلك إلى الوفاة - لبعض الأشخاص ذوى الحساسية لهذا السم-ومن لطف الله-عز وجل- أن ٢٪ فقط من الناس عندهم الحساسية الشديدة لهذا السم، ويتعود مربو النحل والنحالون على اللسع بعد تكراره، وتخف الآثار المترتبة عليه، ويكتسب المربي مناعة ضد التأثير بهذا السم- بعد تكرار لسعه عدة مرات- تختلف باختلاف الأشخاص. وهذا الجانب المؤلم لسم النحل، ولكنه-فى الوقت نفسه ترياق وعلاج لكثير من الأمراض.

استخدام سم النحل فى علاج الأمراض

١- يستخدم بعض الأطباء سم النحل كطريقة للعلاج منذ زمن ليس ببعيد؛ وذلك لعلاج أمراض الروماتيزم والتهاب المفاصل؛ حيث يلسع المريض تبعا لقدرة على تحمل اللسع، مع قياس ضربات قلبه باستمرار، ويتزايد عدد اللسعات -فيما بعد- تدريجيا، ونتيجة لهذا اللسع يحدث نزيف دموى قوى من تأثير سم النحل.

٢- قامت بعض معامل الأدوية بإنتاج عبوات مغلقة من سم النحل، يحتوى كل منها على سم مقداره يعادل السم الناتج عن ١٠ لسعات، مع وجوب مراعاة أن يكون العلاج تحت إشراف الطبيب.

٣- هذا... يستعمل سم النحل فى علاج كثير من الأمراض؛ كالحصى الروماتيزمية الحقيقية، وبعض الأمراض الجلدية، والتهاب قرحية، والتهاب الجسم الهدى، وضغط الدم المرتفع؛ حيث إن له تأثير مهدئا، وعلاجيا

لتضخم الغدة الدرقية المصحوبة بجحوظ العيون، كما يستعمل علاجاً
للالتهاب الأعصاب، والإسهال.

وتقوم شركات الأدوية ومعاملها - الآن بمحاولة تصنيع المادة الفعالة
فى سم النحل كيميائياً؛ لاستعمالها فى العلاج.

ويجب الامتناع عن استعمال سم النحل فى علاج بعض الامراض
(كالسّل، والسكر، وتصلب الغشاء الهلامي، وفى الامراض التناسلية،
وامراض القلب)، كما يجب إيقاف العلاج فوراً إذا حدث أن شعر المريض
بعد لسعة بضعف عام، أو بالحُمى والصداع والارتيكاريا والطفن في الأذن
والإسهال وغير ذلك من الأعراض. كما أنه من المعروف أن المرضى الذين
يفيدهم الذين يفيدهم سم النحل لا يصابون بأورام، ولا يشعرون بأى ألم
بعد اللسع.

٤- وتوجد طرق طيبة للعلاج بسم النحل، كما توجد أجهزة متقلة لهذا
العلاج، مذكورة فى الأبحاث والنشرات الطبية والصيدلانية. ومن أهم هذه
الطرق الحقن بسم النحل فى الجلد، وتحت الجلد، والاستعمال من الظاهر
وهى طرق شائعة، ولكنها محل تخريب وغير موثوق بها تمام الثقة.

كذلك يستعمل دهان سم النحل الذى يحضر من سم النحل النقى
وزيت البرافين وحمض الساليسليك، كما يستعمل سم النحل استنشاقاً مع
بخار الماء مسحوب من جهاز استنشاق عادى يحمل معه أبخرة سم النحل
التي يستنشقها المريض خلال أنبوبة من الصينى. وتفاصيل هذه الطريقة - حتى
الآن - محل بحث وتخريب.

٥- وفى حالة التسمم بسم النحل يجب إسعاف الملسوع بتزغ الحُمى من جسمه،
على أن تكون الأيدي نظيفة؛ حتى لا يتلوث الجرح. وينصح الأطباء بدهان
مكان اللسع بمحلول مكون من الكحول بتركيز من ٧٠-٩٦٪ ومحلول واحد
فى الألف من برمنجنات البوتاسيوم والنشادر واليود والمسل الذى لم
يتجمد.

٢- الغذاء الملكى The Royal jelly

(إهرازمه. مواصفاته. وفوائده العلاجية والغذائية)

كسر الإقبال فى هذه الأيام على الغذاء الملكى، وقد يسمى «لبن النحل»؛ نظراً

لخصه العلاجية والغذائية العالية. وسوف نحاول شفى هذه المعالجة- إلقاء بعض الضوء على إفراز شغالات نحل العسل لهذه المادة، وإنتاجها، وفوائدها الغذائية، وأثرها فى شفاء كثير من الأمراض، وتحليلها لبيان مكوناتها من الفيتامينات والعناصر الغذائية المختلفة.

ولقد وصف القرآن الكريم جميع ما يخرج من بطون النحل ﴿شَوَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ﴾. والغذاء الملكي أحد المنتجات الهامة بجانب العسل والشمع وغير ذلك من منتجات الناحل المختلفة. وفى كل يوم تظهر الفوائد الكبيرة، ويتحقق شفاء الناس نتيجة استعمالهم للغذاء الملكي أو لبن النحل، وقد يطلق عليه الفالودج الملكي.

تعريف الغذاء الملكي

هو إفراز غدى تقوم بإفرازه شغالات النحل الصغيرة السن التى يتراوح عمرها من ٥ أيام إلى ١٥ يوما؛ وذلك بواسطة زوجين من الغدد يطلق عليها «الغدد تحت البلعومية Hypo Pharyngeal Glands» يوجدان فى مقدمة رأس تلك الشغالات (شكل ١-١). وطعم الغذاء الملكي لاذع (حامض) يشبه اللبن وتتغذى عليه يرقة النحل الحليقة السن من الشغالات والملكات والذكور حتى اليوم الثالث من عمر تلك اليرقات، ثم تستمر يرقات الملكات فقط فى التغذية عليه. وإنما سمي أحيانا «لبن النحل» تشبيها له باللبن المقروء من غدد الحيوانات الثديية لإرضاع صغارها، وهو هلامى القوام، لونه أبيض، وقد يكون مائلا للصفرة، وله رائحة مميزة.

محتويات الغذاء الملكي من المركبات والمواد المختلفة

قام مجموعة من العلماء بتحليل الغذاء الملكي، ومعرفه محتوياته من المواد والمركبات الغذائية المختلفة والفيتامينات ومن هؤلاء العلماء ميلامبى وجونز سنة ١٩٣٩م (Melampy and Jones)، وهيداك سنة ١٩٤٣م (Haydak)، وفيفينو سنة ١٩٥٠ (Vivino) وقد توصلوا إلى النتائج التالية:

أولا: يحتوى الغذاء الملكي على المركبات والمواد التالية بصفة عامة:

(١) ماء (رطوبة) بنسبة ٦٦٪.

(٢) بروتينات بنسبة ١٢,٣٤٪.

(٣) دهون بنسبة ٥٪.

(٤) كربوهيدرات بنسبة ١٥٪.

(٥) رماد (معادن) بنسبة ١٪.

(٦) مواد أخرى غير مقدرة بنسبة ٣٪.

ويحتوى الغذاء المللكى على آثار من معادن مختلفة وعناصر نادرة؛ كالحديد، والمنجنيز، والنيكل، والكوبلت، والسليكون، وغيرها كثيرة.

ثانيا: يحتوى الغذاء المللكى على مجموعة من الفيتامينات وخاصة فيتامين (ب).
ويعتبر الغذاء المللكى من أغنى المصادر الطبيعية لحامض البانتوثيك Pantothenic acid، كذلك يحتوى على:

(١) ثيامين (ب١) بنسبة تتراوح ٨,٣ إلى ٩,٣ ميكروجرام/ جرام.

(٢) نياسين ٢-٣٧٩ ميكروجرام/ جرام.

(٣) ريبوفلافين (ب٢) ٢-١٩,٩ ميكروجرام/ جرام.

(٤) حامض الاسكوربيك ٢,١ ميكروجرام/ جرام.

هذا.. بالإضافة إلى كميات قليلة من فيتامينات أخرى مختلفة. ومن الجدير بالذكر أن نسب الفيتامينات السلفة الذكر مقدرة على أساس ميكروجرام فى كل جرام وزن جاف، كما أن الغذاء المللكى يفتقر إلى فيتامينى د، هـ وغيرهما.

ثالثا: اتضح أيضا -من تحليل الغذاء المللكى- احتواؤه على عشرين حامضا من الأحماض الأمينية؛ منها الأئين، وأرجينين، وسستين، وجليسين، وهستيدين، وأيسوليسين، وميثونين، وسيرين، وثريونين، وتيروسين، وفالين، وغيرها، والأحماض الأمينية العشرون هى:

Alanine, Arginine, Aspartic acid, Cystine, Glutamic acid, Glutamine, Glycine, Histidine, Isoleucine or Leucine, Lysine, Methionine, Valine, Phenylalanine, Proline, Serine, Taurine, Tryptophan, Tyrosine.

كما يحتوى على حامض عضوى عرف باسم 10-hydroxy-decenoic

كذلك مادة الاسيتيل كولين (Acetylchline(Ach)

وابعا: قام بعض العلماء فى كندا بعمل تحليل مفصل للغذاء الملكى المأخوذ من بيوت يرقات عمرها يتراوح من يومين إلى ٣ أيام. وقد قسم العلماء الغذاء المجموع من هذه البيوت إلى أربعة أقسام. وكانت نتائج تحليل الأقسام الأربعة كما يلى:

الجزء الأول: وهو الذى يذوب فى الاثير، ويمثل ١٠-١٥٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ٤-١٠٪ فينول.

(ب) ٨٠-٨٥٪ أحماضا عضوية غير معروفة.

(ج) ٥-٦٪ سيترولات وجلسريدات.

(د) ٥-٦٪ شموعا.

(هـ) ٤, ٨-٠, ٠٪ فوسفوليبيدات.

الجزء الثانى: وهو الذى يذوب فى الماء ويمثل ٥٥٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ١, ٢٪ أزوتا.

(ب) ٤, ٣٪ رمادا.

(ج) ٥٠٪ سكريات مختزلة، وتشمل تلك السكريات:

(٢٦٪ فركتوزا + ٢١٪ جلوكوزا + ٣٪ سكريات غير قابلة للتخمر).

(د) ٢٠٪ أحماضا عضوية غير معروفة.

الجزء الثالث: وهو الذى يذوب فى الماء، ولا يقبل الانتشار، ويمثل ١٥-٢٠٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ٥٪ رمادا.

(ب) ٣, ٠٪ فسفورا

(ج) ٩, ١٤٪ أزوتا.

(د) ٨٩, ٠٪ كبريتا.

الجزء الرابع: ويمثل البروتينات الذائبة فى الماء، وتمثل ١٥٪ من الوزن الجاف للغذاء الملكى، ويحتوى على:

(أ) ١٣,٤٪ أروتا.

(ب) ١٦,٠٪ سفورا، بالإضافة إلى آثار من الكبريت.

وقد دلت تجارب هؤلاء العلماء على أن الجزء الأول من الغذاء الملكى (الذى يذوب فى الإثير) يحتوى على هرمونات جنسية منشطة. وقد لوحظ - بتغذية فئران التجارب بكميات منه تتراوح من ٦٠-٧٠٠ مجم- نمو فى الجهاز التناسلى للأنثى، متناسب -طرديا- مع كمية الغذاء الملكى.

ولعل الملاحظة التى أثارت العلماء فى هذه التجارب أن يرقات شفالات النحل تنفذى من اليوم الثالث لها بخليط من العسل وحبوب اللقاح، بينما تستمر يرقات الملكات فى تغذيتها بكميات وافرة من هذا الغذاء الملكى حتى اليوم الخامس؛ حيث تتحول بعده إلى طور العذراء، وما يتبع ذلك من اختلافات كثيرة فىسيولوجية ووظائفية بين الملكة والشفالة.

وقد لاحظ haydak أن يرقة الشفالة تتعرض لبعض الجوع بعد اليوم الثانى بالنسبة ليرقة الملكة التى تبدأ فى هذا العمر بعض التحولات الداخلية بها؛ فينشط نمو المبيض، ويوقف نمو الغدد تحت البلعومية، ثم تحدث بعض التغيرات الأخرى فى طور العذراء. وقد استنتج haydak أن التغذية الوافرة لليرقة- التى سيخرج منها ملكة- يتبعها نشاط هرمونى كبير من المبايض، يؤثر فى الصفات الجنسية الثانوية الأخرى للملكة، كما ينتج عنها الاختلاف الكبير بالحجم بين النحلة الشفالة والملكة، وكذلك الاختلاف فى الحياة الجنسية للمعشرة الكاملة، ثم الاختلاف فى العمر؛ حيث يصل عمر الملكة إلى ٥-٦ سنوات فى المتوسط، بينما لا يزيد عمر النحلة الشفالة على ٣-٤ شهور، هذا علاوة على قيام الملكة فى موسم النشاط بوضع وزنها من البيض يوميا، مع استمرار النحلة بتغذيتها بالغذاء الملكى.

وقد لوحظ اختلاف التركيب الكيميائى لغذاء كل من اليرقات الملكية ويرقات الشفالة، وخاصة فى نسبة المواد الدهنية، وفى درجة الحموضة. ولقد حاول بعض العلماء تركيب مادة تتشابه مع الغذاء الملكى، وعند تجربتها لم يجدوا لها أى تأثير فى اليرقات المختلفة؛ مما يوضح أهمية الأثر الهرمونى الجنى للغذاء الملكى.

الغذاء الملكي والتأثير القاتل للبكتريا المرضية.

بالرغم مما يظهر من التحليل الكيميائي للغذاء الملكي من أنه غلاء غنى يمكن النمو عليه بسهولة إلا أنه لا يفسد داخل الخلية، ورغم أن درجة الحرارة تصل إلى ٣٥° ونسبة الرطوبة عالية؛ وهى ظروف تسمح بنمو الكائنات الدقيقة؛ لذلك اعتبر بعض العلماء مقدرة بعض أنواع من البكتريا المرضية- ومن بينها ميكروب التيفود- فلاحظوا أن وجود الغذاء الملكي فى البيئة التى تنمو فيها البكتريا- بنسبة حجم واحد لكل حجم من البيئة- يتسبب فى موت الميكروبات بعد دقيقة واحدة. وعندما كانت نسبة الغذاء الملكي حجما واحدا لكل عشرة أحجام من البيئة لم يتمكن أى ميكروب من الاستمرار فى النمو أكثر من ثلاثين دقيقة؛ وبذلك ثبت أن للغذاء الملكي تأثير قاتلا وساما لبعض أنواع البكتريا المرضية، وبدأت دراسة أثر استعماله فى قتل البكتريا التى تصيب الإنسان.

وقد استطاع بعض العلماء فصل المادة الفعالة فى الغذاء الملكي. كما لاحظ علماء آخرون فى كولومبيا أن معاملة الغذاء الملكي بالتسخين إلى درجة ١٠٠ م تقريبا تحت ضغط منخفض- تسببت فى زيادة قوة التأثير القاتل للبكتريا بدرجة تعادل خمسين ضعفا للتأثير الأصلي.

الفيتامينات فى الغذاء الملكي وأثرها فى إطالة عمر الملكات.

سبقت الإشارة إلى متوسط تركيز الفيتامينات المختلفة بالغذاء الملكي وقد أثبتت تجارب بعض العلماء أن غذاء يرقة الشغالة من اليوم الثالث إلى اليوم الخامس من عمرها يحتوى على كمية من حامض البتوثينيك أقل مما فى الغذاء الملكي كثيرة؛ إذ ينخفض تركيزه بمقدار ٨٦٪، وكذلك بالنسبة للثيامين. إذ ينخفض بنسبة ٤٨٪.

واعتبر حامض البتوثينيك Pantothenic acid ذا أثر فى طول العمر الافتراضى. وبعد الغذاء الملكي أغنى مصدر من مصادر حامض البتوثينيك على الإطلاق؛ فهو يحوى أكثر من ستة أضعاف الكمية الموجودة فى الكبد، وقد يفسر طول عمر الملكة بما تله من كميات كبيرة من هذا الفيتامين، كما يفسر انخفاض تركيزه فى غذاء يرقة الشغالة (بعد اليوم الثانى من عمرها) قصر عمر الشغالة؛ فلا يزيد على بضعة أسابيع، فى حين يصل عمر الملكة إلى بضع سنوات-كما سبق- وهذه الملاحظة وجهت بعض العلماء إلى دراسة التأثير الإيجابى للغذاء الملكي فى طول العمر الافتراضى بين أفراد الطائفة المختلفة.

استعمالات الغذاء الملكي ونواتجه الصحية والعلاجية

نظرا لحواض التحليل الكيماوى للغذاء الملكي واحتوائه على كثير من المركبات والاحماض الامينية والفيتامينات . . فقد قامت بعض الهيئات الطبية بدراسة استعماله كمعاج لكثير من الامراض التى تصيب الإنسان، واشتد الاهتمام بدراسة الغذاء الملكي، وعمل الأبحاث والدراسات التى توضح السر الكامن وراء هذه المادة الطبيعية التى تفرزها هذه الكائنات الصغيرة (الشغالات الحديثة السن).

وتسابق كثير من الهيئات فى إجراء هذه الدراسات؛ لما عرف بالدليل القاطع من أن للغذاء الملكي خصائص ترتبط ارتباطا قويا بالحوية، وقتل الميكروبات المرضية، بالإضافة إلى تأثيره الهرمونى.

ومع استعمالات الغذاء الملكي فى كثير من الحالات، ووجود التقارير التى تبين أثره العلاجى - والذى سوف نتناول بعض منها - فإن بعض الهيئات تناولت موضوع الغذاء الملكي واستعمالاته بالنسبة للإنسان بشئ من التحفظ، وطالبت بمزيد من الأبحاث العلمية والأدلة القاطعة فى هذا المجال.

وتتعدد حالات استعمال الغذاء الملكي فى شفاء كثير من الامراض فى كل البلاد المتقدمة تقريبا.

وقد قامت معمل الأدوية بتعبئة الغذاء الملكي فى صور مختلفة لمنع تطرق الفساد إليه أو فقد فاعليته وقيمته الحوية، وأمكن إعداده على هيئة مستحضر للحقن تحت الجلد أو معبأ فى أمبولات يمكن تناولها كشراب عن طريق الفم.

كذلك أمكن تحويله إلى مسحوق بعملية التجفيد *Lyophilisation*، ثم يعبأ فى كبسولات يسهل تناولها، كذلك استعمل الغذاء الملكي فى مستحضرات التجميل (الكريمات)؛ لتنشيط خلايا البشرة، وإعادة الحىوى إليها، وإزالة التجاعيد بها، وكانت النتائج مشجعة فى كثير من الحالات، وهذه بعض الأمثلة لاستخدامه كمادة علاجية.

(١) الغذاء الملكي وأمراض الأطفال

وجد المالان فى *Malossi and Gandi* سنة ١٩٥٦ فى إيطاليا أن للغذاء الملكي أثرا علاجيا لأمراض الأطفال المختلفة، وتم تحمير ذلك بطرق ومعدلات مختلفة، وإعطائه للأطفال؛ إما فى صورة حبوب بمعدل ٥٠ ملليجرام فى الكبسولة، وإما

فى صورة حبوب جافة بمعدل ١٠٠ ملليجرام فى الحبة الواحدة، وكانت ملاحظاتهم على الأطفال المعالجين كما يلى :

- (١) أنه يساعد على تنشيط شهية الطفل فى أغلب الحالات.
- (٢) تبدأ ظهور نتائج محسوسة للعلاج بعد ٢٠ يوما من بدائيته.
- (٣) العلاج على فترات متقاربة (٢٠ يوما) بين كل دفعة وأخرى كاف للحصول على نتائج إيجابية.
- (٤) تأثيره مفيد للأطفال الذين يعانون كثرة الإفرازات العرقية.
- (٥) يؤثر فى زيادة عدد كرات الدم الحمراء، كما يساعد على التوازن بين عدد كرات الدم للختلفة فى حالة الأنيميا المزمنة.
- (٦) يساعد على زيادة معدل استفاة الجسم بالبروتينات.
- (٧) له تأثير خاص ديناميكى ومنشط للإنسان..

وقد حصل بعض العلماء على نتائج مشجعة باستعمال الغذاء الملكى فى علاج تسعة أطفال كانت حالاتهم الضعف الشديد؛ نتيجة ولادتهم بعد حمل ٧ شهور فقط، وكلن العلاج بمعدل ١٦-٥٠ ملليجراما ولمدة ٢٠ يوما، ولم يكن لاستعمال الغذاء الملكى أى تأثير ضار على المعدة أو معدل الهضم لدى الأطفال المعالجين به.

الغذاء الملكى وأمراض الشيفوخة

ثبت أن الغذاء الملكى يسبب تحسنا ملحوظا فى الحيوية لحالات من الشيفوخة؛ فقد عالج أحد العلماء ١٣٤ مريضا، يتراوح سنهم ما بين ٧٠ و٧٥ سنة، وكلهم يعانون النحافة والإرهاق؛ وذلك بالحقن فى العضل يوما بعد آخر بمعدل ٢٠ ملجم غذاء ملكيا فى الحقنة الواحدة وكانت النتائج إيجابية من الحقنة السادسة حين بدأت العودة للشهية، ثم تبعها الوزن الطبيعى للمريض.

كما لاحظ زيادة فى ضغط الدم المنخفض، مع عدم التأثير الضار فى حالات الضغط المرتفع ومن الأمثلة الواضحة ذكره لأربع حالات؛ وهى:

- (١) سيدة عمرها ٨٤ سنة نشطة، ولكنها تعاني بعض نقصى العقل والمعى، كما تعاني انخفاضاً فى ضغط الدم؛ نتيجة لإصابتها بآقلونزا شديدة طويلة الأمد، فقد تحسن الضغط كما تحسنت الحالة المعصية بعد ٦ حقن فقط،

وتركت سريرها، وبدأ وزنها فى الزيادة، واستمر تأثير الحقن الحثيث ثمانية اشهر بدون الحاجة إلى إعادة العلاج.

(٢) رجل عمره ٦٨ سنة، يعانى نقصا فى التغذية، وحالة عصبية، وضعفا عاما، ولكن بعد أربع حقن بدأ التحسن، وبعد ١٢ حقنة أصبح شخصا طبيعيا.

(٣) سيدة عمرها ٥٠ سنة مرت بمرحلة سن اليأس منذ ٥ سنوات، وتعانى التوتر العصبى، والصداع المستمر والآلام فى الحنجرة، وقلة فى النوم، والآلام فى الظهر، ودوخة؛ مما أدى إلى الرغبة فى الانتحار، ولكن بعد العلاج تحسنت حالتها بعد الحقنة السادسة، ونسيت أفكارها الانتحارية، وانتظم النمو، وأصبحت حالتها الجنسية عادية بالنسبة لسنها.

(٤) سيدة عمرها ٦٢ سنة تعاني انخفاضاً رائداً وضعفاً شديداً وتوتراً عصبياً؛ بسبب إصابته بأورام لم ينع في علاجها استعمال المضادات الحيوية المختلفة. وبعد بضع حقن بدأت فى التحسن، وزاد وزنها أكثر من ثلاثة أرباط، وبعد أربعة أشهر انتهائهما من الدفعة الثالثة من العلاج اختفت الإصابة البكتيرية، وشعرت بتحسن عام.

(ج) الغذاء الملكي وعلاج بعض الأمراض النفسية والعصبية

لاحظ بعض العلماء بإيطاليا أن هؤلاء المرضى يمكن معالجتهم بتناول ٥٠ مجم غذاء ملكيا مخلوطا بكمية من العسل يوميا خلال ٢٠-٣٠ يوما، وكانت النتيجة -بعد إتمام العلاج- أن أصبح المرضى قادرين على العمل دون اضطراب، ولاحظ تحسن فى القدرة على التركيز العقلى، كما لوحظ -أيضا- اختفاء الغذاء الملكي على عامل مهدئ للأعصاب؛ ويعزى ذلك إلى وجود مادة أستيل كولين (إحدى مشتقات الأرجون) الذى يستعمل فى الطب لعلاج تقلصات الأسماء، كما أن له أهمية كبرى فى حالة ضغط الدم، ووجود الأستيل كولين يفسر سبب تخفيفه لحالات الإمساك المزمن، وتقدر الكمية الموجودة منه بمقدار ١,٢ ملليجرام من الغذاء الملكي.

(د) الغذاء الملكي وعلاج قرحة الإثنى عشر

أجرى بعض العلماء تجارب على عدد قليل من المرضى (ثلاث حالات فقط) أعطت كلها نتائج مذهلة؛ إذ اختفت القرحة بعد علاج لمدة ٢٠ يوما بالحقن مرة واحدة يوميا فى الصباح، وما زالت تجرى دراسات عن إمكان علاج هذا العلاج.

(هـ) الغذاء الملكي وعلاج أمراض الجلد.

أشار بعض العلماء إلى فائدة الغذاء الملكي في علاج أمراض الجلد مثل حالات الأكزيما. وقد لوحظ أن العلاج بالغذاء الملكي داخليا أفضل -بكثير- من العلاج للموضي؛ باستعماله مع كريم الجلد، برغم أن الأخير أعطى نتائج لا بأس بها.

(و) الغذاء الملكي وتأثيره على الغدد فوق الكلية (الكظرية).

لاحظ Ardry في فرنسا أن الغذاء الملكي تأثيرا منشطا للغدة الكظرية (فوق الكلية)؛ ومن ثم... له تأثير عام مفيد في التمثيل الغذائي للجسم، والغدة فوق الكلية هي من الغدد، طولها حوالي 5 سم، ولونها يميل إلى الصفرة، وتستقر على الجزء العلوي لكل من الكليتين بالقرب من العمود الفقري، وهي غدة صماء يخرج إفرازها في مجرى الدم مباشرة. وتفرز هذه الغدة هرمونات متعددة؛ من أهمها ما يفرزه الجزء الخارجي (قشرة الغدة) وهو هرمون الكورتيزون، الذي يرتبط بإفرازه بنشاط عمليات التمثيل الغذائي للكريوهيدرات في الجسم وكذلك بالنشاط الجنسي. أما الجزء الداخلي فيفرز هرمون الأدرينالين لإحداث التوازن بين النتائج من الانفعال وما يترتب عليه من خوف وغضب وزيادة في ضربات القلب، وحرق السكر للمخزن في الكبد. ويعالج هذا الهرمون- في حالة عدم نشاط الغدة- بالحقن تحت الجلد في حالات النزيف الشديد والصدمات والأزمات. ومن ذلك يتضح أهمية بقاء غدة فوق الكلية في حالة نشاط لتنظيم حالة الجسم الصحية؛ ومن هنا يتضح -أيضا- أهمية الغذاء الملكي؛ لما ثبت له من تأثير منشط في هذه الغدد.

إذا فتأثير الغذاء الملكي تأثير هرموني بيولوجي؛ أي إن تأثيره فسيولوجي مشط ولا ينتج من استعماله تكوين أجسام مضادة داخل الجسم بالمرء. وقد لوحظ أنه وإن كان صعب الذوبان في الماء يذوب بسهولة لو عدل الأس الأندروجيني (pH) للمحلول من الجانب الحامضي إلى الجانب القلوي.

(ز) الغذاء الملكي علاج لأمراض الأنيميا وفقر الدم.

ومن ناحية أخرى... وجد بعض العلماء بإيطاليا أن الغذاء الملكي يحتوي على V. B. 12 (1485)، ٠.١ مليجرام لكل ١٠٠ جم وزن جاف، وهو الفيتامين الذي اكتشف وجوده في الكبد عام ١٩٤٨. ويعتقد أن له أهمية كبرى في علاج الأنيميا، وخاصة الأنيميا الخبيثة، ووجد أن التأثير المفيد الناتج من الحقن بالغذاء الملكي- لا يحدث حتى

عندما يستبدل بالحقن بالفيتامينات المختلفة بمعدل ١٠٠٠ ضعف التركيز الموجود في الغذاء الملكي.

وأثبت بعض العلماء -منهم ميلامى- أن للغذاء الملكي خاصية عالية في قتل الميكروبات تزيد حتى على حمض الفينيك؛ وهذا يفسر لنا لماذا يعيش الغذاء الملكي للمجفف مدة طويلة دون أن يفسد.

وفي عام ١٩٣٩ وجد فيه هنرى ل. دويل هرمونات ينشط الغدد الجنسية. وقد أظهرت التجارب أنه -بمضي خمسة أيام على تلقي حقنة تحت الجلد من خلاصة الغذاء الملكي- زاد وزن المبيض في إناث الفئران، وزاد نشاطها.

كما ثبت أيضا أن الأثر المنشط للغذاء الملكي يتناسب طرديا في كميته، وكانت النتائج المشجعة في التجارب على الحشرات (الذباب)، والطيور (الدجاج)، وحيوانات التجارب (الفئران والفئران البيضاء) بعثت الحماس لدى الأطباء لاستغلاله في علاج أمراض خاصة، وكانت خواصه العلاجية المتأثرة عما استرعى انتباه كثير من الباحثين والأطباء في أوروبا والولايات المتحدة وكندا والمكسيك وغيرها من البلاد.

والغذاء الملكي يدرس الآن، ويجرب في كثير من المستشفيات والمعهد الطبية الفرنسية. وقد أقرت وزارة الصحة الفرنسية اختبارات المستحضرات السائلة من الغذاء الملكي في أمبولات للحقن في العضل مع الماء الملحي. وقد استمرت التجارب عامين بمستشفى نيكري بباريس، وفي كثير من الحالات أدت إلى الشفاء، وبعد ذلك أعطى تصريح بإنتاج مستحضر (ايسيرم)؛ وهو مستحضر من الغذاء الملكي.

وفي عام ١٩٥٥ أصدر ر. ويلسون تقريرا عن نتائج تجاربه في استعمال الغذاء الملكي لإعادة بناء الأعضاء الضعيفة، وفي الأمراض المصيبة، وفي ضعف الجهاز الدوري، وفي بعض الأمراض الأخرى. وفي معهد فلوريدا للسرطان يدرس أثر الفالوذج الملكي (الغذاء الملكي) على نمو الزوائد الخبيثة.

ويقول مورو الطبيب الفرنسي -الذي صنع مستحضرا من الغذاء الملكي وعسل النحل وحوب اللقاح- إن للغذاء الملكي خواص وقائية عالية، كما أن له أثرا خاصا في تأخير الشيخوخة.

وبالإضافة إلى هذه المزايا العلاجية فالغذاء الملكي يعد من مستحضرات التجميل المتأثرة؛ لأنه يحتوي على كثير من المواد التي تؤثر في الجلد تأثيرا طيبا كما سبق.

(خ) تناول الغذاء الملكي ونصيحة لمن يستعمله،

يخلط الغذاء الملكي عادة بمعدل جرام واحد لكل نصف كيلو جرام من العسل. والجرام يحصل عليه من ٥-١٠ بيوت ملكية؛ حيث أن كمية العسل المستعملة في حفظ جرام من الغذاء الملكي تعادل تقريبا ٢٠ ملعقة كبيرة؛ وعلى ذلك فإن كل ملعقة من العسل تحتوى على ما يعادل ٥٠ مليجرام من الغذاء الملكي؛ وهى الكمية التى ينصح الأطباء باستعمالها فى كل دفعة يوميا. وتؤخذ ملعقة العسل المخلوط بالغذاء الملكي قبل الأكل مرة واحدة فى الصباح والأخرى فى المساء كمعالجة للحالات التى ينصح بها الطبيب، إلا أن الإسراف فى استعماله قد يأتى بنتائج غير مرغوب فيها؛ كأمراض زيادة نسبة الفيتامينات فى الجسم التى تؤدى إلى التسمم؛ فمن المعلوم جيدا أن الجرعة الصغيرة جدا من فيتامين (د) قد تؤدى إلى التسمم وكذلك ينطبق هذا على الهرمونات؛ ولهذا كان من الضروري أن يكون العلاج بالغذاء الملكي تحت إشراف أطباء مهرة لهم خبرة دقيقة بجسم المريض.

ومع ذلك فما زالت دراسة الخواص العلاجية والوقائية للغذاء الملكي فى المراحل الأولى، كما أن التجارب المقبلة والملاحظات الإكلينيكية ستعين على إظهار أسرار هذا الدواء القوى، كما تعين الأطباء على الاستفادة منه لصالح صحة البشر.

وعند خلط الغذاء الملكي بالعسل يراعى إضافة العسل - تدريجيا- إلى الغذاء الملكي، مع مداومة الخلط والتقليب؛ لضمان التجانس التام فى المخلوط، مع تحاشى استعمال المواد المعدنية أثناء الخلط. ويؤدى عدم التجانس إلى الأضرار التى سبق أن أشير إليها فى حالة الإسراف فى استعمال الغذاء الملكي؛ نظرا لوجود وفرة من الفيتامينات به، ولطبيعته الهارمونية.

كيفية الحصول على الغذاء الملكي وإنتاجه وجمعه وحفظه،

كما أشرنا سابقا زاد الاهتمام فى السنوات الأخيرة بالغذاء الملكي فى كثير من البلاد، وخاصة فى فرنسا وإيطاليا وأمريكا وروسيا، وأجريت عدة دراسات وأبحاث عن مدى أهميته بالنسبة للإنسان، كما درس تركيبه والعوامل التى يعزى إليها التأثير المفيد، خصوصا فى بعض الحالات المرضية.

وقد اهتمت مؤتمرات النحل الدولية بمناقشة كثير من الأبحاث التى قدمت إليها، وفى مؤتمر النحل السابع عشر الذى عقد فى روما عام ١٩٦٠ تضمن جدول أعماله اثنتى

عشر بحثاً عن الغذاء الملكي وإنتاجه وفوائده الصحية للأطفال والكبار، كما تضمنت المراجع العلمية عديداً من الأبحاث عن أهميته للصحة العامة.

واعتمدت وحدات البحوث ببعض الجامعات العربية في إجراء أبحاث عن الغذاء الملكي، وطرق إنتاجه، وحفظه وتأثيره في الإنسان في مختلف أطوار حياته.

وظهر وعى جليد لدى كثير من الناس عن فوائد الغذاء الملكي. وبدأ كثير من الأطباء يصفونه لبعض المرضى، وخاصة عند علاج نقص الحيوية عن طريق استعمال الأدوية الأجنبية المستوردة من فرنسا وأمريكا؛ وحيث يعد الغذاء الملكي المادة الفعالة في هذه الأدوية أو الجزء الرئيسى منها.

ونظراً لنقص هذه الأدوية في السوق نصح الأطباء باستعمال الغذاء الملكي للحضر من طوائف النحل، على أن يكون محفوظاً بطريقة لا تفسد خواصه؛ ومن هنا بدأ مربون النحل في تلقى طلبات شراء الغذاء الملكي، وفي اعتقادنا أنه لن يمر وقت طويل إلا وقد تخصصت بعض الناحل في إنتاجه؛ كما هي الحال في الوقت الحاضر؛ حيث يتخصص بعضها في إنتاج الملكات، والبعض الآخر في إنتاج طرود النحل أو إنتاج العسل.

ويجب النظر إلى حقيقة هامة وأساسية؛ وهي أن الغذاء الملكي لا يعتبر - حتى الآن - دواء محدد الصفات والتركيب، بل هو مادة غذائية ذات فوائد صحية.

إنتاج الغذاء الملكي للاستعمال (أي إنتاج كمية بسيطة منه)

يستطيع النحال العادي أن يجمع كمية الغذاء الملكي اللازم للاستعمال الشخصي؛ وذلك باختيار طائفة قوية أو أكثر. ويفضل أن تكون من الممروقة بميلها للتطريد؛ ومن ثم.. قدرتها على عمل بيوت الملكات بكثرة.

وبعد هذا الاختيار يتولى النحال تغذيتها بصفة مستمرة، حتى تصبح صالحة لثربية الملكات، أو بمعنى آخر معاملة لإعطاء الغذاء الملكي وعند لزوحام هذه الطوائف يمكن عزل ملكة كل طائفة مع قرضين أو ثلاثة أقراص في صندوق سفر، وبمجرد شعور نحل الطوائف باليتم (فقدان الملكة) يبدأ في بناء عدد من البيوت الملكية، ثم ترفع اليرقات من هذه البيوت بعد حوالي ثلاثة أيام من عزل الملكة، ويجمع الغذاء الملكي، ثم تفسم ملكة الطائفة إليها ثانية، ثم تترك هذه الطائفة لمدة أسبوعين أو ثلاثة؛ وتكرر هذه العملية وقد يلزم الأمر إضافة أقراص حفصة على وشك الفقس من وقت إلى آخر؛ وذلك لإكثار

عدد الشغالات الحديشة السن، ويعبأ الغداء الملكي في رجاجات معقمة تشبه رجاجات البنسلين، وتغلق هذه الزجاجات بإحكام، وتحفظ في ثلاجة على درجة الصفر المتوية. ويفضل أن تكون الزجاجات معمة اللون.

النسب والأوقات لإنتاج الغداء الملكي

من الطبيعي أنه لا يمكن أن الغداء الملكي على مدار السنة. وأنسب تلك الأوقات هي الفترة التي تربي فيها الملكات، وذلك خلال شهور : مارس- أبريل- مايو- يونيو - يوليو. وأكثر الشهور ملائمة لهذه العملية شهرا مارس وأبريل.

أما في موسم الصيف فقد ينشط التحلل في ملء الإطارات الاقراص بالرحيق؛ بحيث لا تجد الملكة مكانا للبيض حتى في الغرفة السفلية. وإن لم يتبه المربي فقد يتجه التحلل للتطريد؛ نتيجة للارحام الواجب توافره في الطوائف القوية التي تتم فيها تربية الملكات لجمع الغداء الملكي.

إنتاج الغداء الملكي على نطاق تجاري

إن أكثر النحالين قدرة على إنتاج الغداء الملكي على واسع هم الذين لديهم خبرة في تربية الملكات بطريقة الكتوس؛ فهناك تشابه كبير في الخطوات اللازمة لإنتاج الغداء الملكي وتلك اللازمة لإنتاج الملكات.

وفيما يلي أهم الخطوات المتبعة في إنتاج الغداء الملكي على نطاق تجاري:

(١) يقوم المنتج بإعداد طوائف خاصة لتخدم احتياجاته في بناء البيوت الملكية. وهذه الطوائف يجب أن تكون قوية جدا مع توافر أقراص العسل وحبوب اللقاح ومورد الماء، وهذه كلها ضرورية للطوائف التي سترى في الملكات. كما يجب أن تخصص طوائف أخرى لتزويد طوائف التربية بأقراص أخرى، بها يرقات وحضنة على وشك الفقس، وتحولها إلى شغالات.

(٢) ترفع الملكات من الطوائف القوية أو تعجز الملكة في الغرفة السفلية، وتفصل عن الغرفة العلوية بحاجز الملكات، على أن تعد الغرفة العلوية لعملية تربية الملكات.

(٣) تجهز الغرفة للخصمة للتربية كالآتي:

(أ) توضع أربعة أقراص، بها حضنة مفتوحة وليست مغلقة في وسط الغرفة،

يحيط بهذه الأقراص قرصان بهما حفنة مغلفة، وأخيراً على الجوانب ثلاثة أقراص من العسل، وحبوب لقاح.

ب) يوضع إطار تربية الملكات بعد إعداده بالكتوس الشمعية المزودة باليرقات الصغيرة السن في وسط غرفة التربية، ويحيط بهذا الإطار - من كل جانب قرصان - من أقراص الحفنة المفتوحة (يرقات).

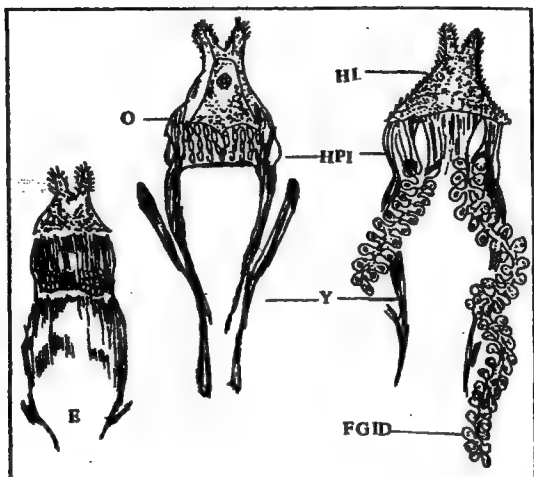
ج) يوضع إطار التربية في اليوم التالي لإعداد غرفة التربية؛ حيث تكون الطائفة أكثر استعداد لإعداد البيت الملكية.

(٤) في اليوم الرابع يرفع إطار تربية الملكات لجمع الغذاء الملكي الموجود في البيوت، ويوضع مكانه إطار تربية آخر. ويمكن استعمال نفس الإطار السابق بعد أخذ الغذاء الملكي منه وإعداده مرة أخرى باليرقات الصغيرة السن. هذا... مع ملاحظة أن أقراص الحفنة المفتوحة التي أضيفت في اليوم الأول قد تم نقلها؛ حيث تحولت اليرقات إلى عذارى؛ لذلك يجب رفع هذه الأقراص، ووضع أقراص بديلة بها حفنة مفتوحة (يرقات). ومن المهم أن يستمر إعداد الطائفة أو الطوائف - التي تربي فيها الملكات - بالغذاء اللازم، وبالنحل الحاضن (النحل الصغير السن)، وهذا يستدعي تخصيص عدد من الطوائف في المنحل؛ لتكون مبصرة لأقراص اليرقات وأقراص الحفنة التي على وشك الفقس، والتي تزود بها طوائف التربية باستمرار.

ويتوقف نجاح النحال في إنتاج الغذاء الملكي على ما لديه من خبرة؛ للتغلب على الصعوبات التي تقابله؛ لأنها عملية ليست سهلة كما يبدو لأول وهلة؛ وهذا يقتضى بعض الوقت، والاطلاع على المؤلفات المتخصصة في هذا الشأن؛ للوصول إلى هذه الميزة.

جمع الغذاء الملكي وحفظه

يستطيع النحال العادي أن يجمع من ١٠٠-٢٠٠ ملليجرام (الجرام= ١٠٠٠ ملليجرام) من كل كأس كل ثلاثة أيام. ويستخدم في جمع الغذاء الملكي إبرة التطعيم أو ملقعة رفيعة معدنية أو خشبية، وتفضل الأخيرة. ويبدأ النحال برفع اليرقات من البيوت الملكية بطرف الملقعة الكبيرة، ثم يسحب الغذاء الملكي بالطرف الآخر للملقعة، أو باستعمال شفافة أو محقن خاص.



شكل (١-١)

(A)

(B)

Hypopharyngeal plate of the drone

غدد إفراز الغذاء الملكي (تحت البلعومية)
في الشفالات

HI = Hypopharyngeal lobe

HPI = Hypopharyngeal plate

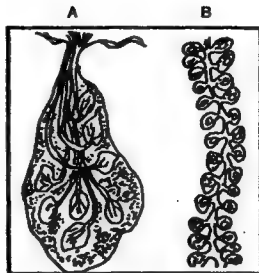
Y = Oral arm of Hypopharyngeal
suspensorium with protractor
and retractor muscles.

So = Sense organs.

FGID = Food gland

O = Orifice of food - gland duct

- h1 = Hypopharyngeal lobe.
 hp1 = Hypopharyngeal plate.
 y = Oral arm of hypopharyngeal
 suspensorium with protractor
 and retractor muscles.
 So = Sense organs.
 FGld = Food gland.
 O = Orifice of food-gland duct.



(A)

Section of food gland louble

(B)

Details of food gland

شكل (١-٧) قطاع فى الغدة البلعومية

وأداة الجمع تختلف باختلاف كمية الإنتاج، وفى حالة الإنتاج التجارى يجمع الغذاء الملكى بالسحب بأنبوسية رجلية متصلة بجهاز تفريغ. ويتراوح قطر الأنبوسية من ثلاثة أرباع بوصة إلى بوصة كاملة، وطولها حوالى من ٦ إلى ٨ بوصات. وفى الإنتاج الكبير يعبأ الغذاء الملكى فى أوعية نظيفة من البلاستيك، ويحكم إغلاق هذه الأوعية، ثم تحفظ مباشرة تحت درجة صفر المثوية أو أقل؛ نظرا لسرعة فساد، وفقدانه لخواصه الطبيعية؛ حيث تشير الأبحاث إلى أنه لو ترك الغذاء الملكى فى درجة الحرارة العادية يتحلل ما به من بروتين، ويتغير لونه، ويتغير رائحته، وإن كانت هناك أبحاث تشير إلى إمكان حفظ الغذاء الملكى على درجة الحرارة العادية، على أساس أن ظروف إنتاجه فى الخلية تكون فى درجة حرارة مرتفعة ورطوبة مرتفعة، ومع ذلك... فإنه لا يتلف داخل هذه الخلايا، هذا بالإضافة إلى ما سبقت الإشارة إليه من أن به مادة فاعلة ضد الميكروبات؛ وقد تحفظ الغذاء الملكى بالعسل الذى يعتبر مادة حافظة له تقىه من الفساد والتلف.

وعلى أية حال... فإن هذا يعطى أمنا فى حالة ما إذا كان المنحل بعيدا عن المدينة ولا تتوفر الشلاجة اللازمة للحفاظ مباشرة؛ فيمكن نقله خلال ست ساعات من وقت

جمعه من الخلية (الطائفة)، لحين وضعه في «الفرزير» دون أدنى خوف من أن يتطرق إليه التلف والفساد، ويحسن تصفية الغذاء الملكي من آثار الشمع بمصفية من التل (أو قماش خفيف) قبل تعبئته وحفظه.

وأخيراً... فإن الأمل معقود على اهتمام الهيئات الطبية والصيدلية في البلاد العربية وجامعاتها ومراكز البحث فيها بالغذاء الملكي، وإجراء مزيد من الدراسات والأبحاث الهادفة إلى إطالة اللثام وكشف أسرار وخواص هذه المادة وفوائدها الحية علاجية كانت أم غذائية. كما نأمل أن تشمل الدراسة الطرق المثلى لجمع الغذاء الملكي وحفظه وتداوله؛ أسوة بكثير من بلدان العالم ودوله الأوروبية وغيرها، خاصة بعد أن أشار القرآن الكريم إلى تلك الفوائد المتعددة في سورة سماها باسم هذه الحشرة التي كرمها الله - سبحانه وتعالى - وهي سورة النحل.

٢ - الشمع (شمع النحل):

هو إفراز أربعة أزواج من الغدد التي تقع على السطح السفلى لبطن الشغالة تحت الأسرنات البطنية من ٣ - ٦ وتغطي صفيحة كل إسترنة جيوب روج الغدد تحتها، وهذه الجيوب تملأ بالإفراز والذي يكون على هيئة شمع سائل يجف عند تعرضه للهواء على شكل قشور أو صفائح رقيقة بيضاوية تشبه قشور السمك. وتكون غدد الشمع واضحة جلدية في بداية موسم النشاط عندما يكون عمرها بين ١٢ - ١٨ يوما، ويكون إنتاج المتاحل البلدية من الشمع بكميات كبيرة وهي المعتمد عليها في صناعة شمع الأساس أما الخلايا الحديثة فلن إنتاجها من الشمع يكون قليلا ولا يتأتى إلا من أغشية العميون السداسية أو الشمع الزائد، ولذلك لا ينصح بالتخلص من الخلايا البلدية نهائيا، ويؤخذ الشمع منها بعد الفرز ويصهر ويصفى ثم تصنع منه الأساسات الشمعية ويقلد ما تنتجه الخلية البلدية من الشمع بأربعة أصناف ما تنتجه الخلية الحديثة وتجدر الإشارة إلى أن الشغالة تستهلك ٩ كجم من العسل لتنتج كيلو جراما واحدا من الشمع وتحتاج الشغالة أثناء ذلك إلى التغذية على الغذاء البروتيني حتى لا تفقد بروتين جسمها إذا اقتصرَت تغذيتها على الغذاء الكربوهيدراتي.

خصائص شمع العسل الطبيعية والكيميائية:

- درجة الانصهار ٦٢,٦ - ٧٠,٥ °C.
- الكثافة النوعية ٠,٩٥٢ - ٠,٩٥٥ .

- معامل الانكسار عند ٢٥ م° ١,٤٣٩٨ - ١,٤٤٥١ .

- اللون (أبيض - أصفر - يرتقالي - بني).

- الرائحة (يشبه رائحة العسل).

- رقم الحموضة ١٦,٦ - ٢٠,٧ .

- رقم التصبن ٩٠ - ٩٦ .

- رقم الأستر ٧٢ - ٧٨ .

- نسبة الأستر للعناصر ٣,٦ - ٤,٣ .

- الرقم اليودي ٤ - ١٢ .

- رقم الاستبائيل ١٥,١ .

- ثابت ثنائي الكهربية ٣,٢ - ٣,٤ .

التركيب الكيميائي للشمع:

- أسترات الكيل لأحماض الدهن والشمع ٧٢٪ .

- أسترات كولستريل للأحماض الدهنية ٠,٨ ٪ .

- لاكتونات ٠,٦ ٪ .

- أحماض شمع حرة ١٣ - ١٣,٥ ٪ .

- هيدروكربونات ١٢ - ١٢,٥ ٪ ، رطوبة ١ - ٢ ٪ .

استعمالات شمع الصل الصناعية والطبية:

١ - صناعة الأساسات الشمعية وشموع الأضواء والتماثيل الشمعية بالتحاف .

٢ - يدخل الشمع كمكون رئيسي في صناعة مواد التجميل كالكريمات وأصابع الراج والدعائن العطرية .

٣ - صناعة أقلام التلوين والحبر وشمع الاختام وصناعة اللبان وأقلام الرصاص .

٤ - يستخدم كماد جيد للرطوبة وفي الأسلاك الكهربائية .

٥ - تستعمل في مواد الطلاء والتشحييم وورنيش الأرضيات وتلميع الأثاث .

٦ - فى صناعة النسيج وتشميع قماش الخيام.

٧ - كمادة حافظة للأنسجة والأجزاء التشريحية والنماذج التعليمية.

٨ - فى إزالة اتسداد الأنف.

فمسخ قطعة من شمع النحل لمدة خمس دقائق تؤدى إلى منع الإفراوات
التي تسد الأنف فيفتح ويمكن التنفس منه ويستمر أثر هذا حوالى أسبوعين.

٩ - إزالة التهاب الجيوب الأنفية.

وجد أن مضفة واحدة من الشمع مقلو مضفة لبان كل ساعة لمدة ٤ - ٦
ساعات والمضغ لمدة ١٥ دقيقة ثم تلتفظ بعد ذلك. فإذا كانت الإصابة حادة
فإن ٤ - ٦ مضغات تزيل أعراضه فى ظرف يوم أو نصف يوم، حيث يفتح
الأنف ويؤول الألم وتصبح الجيوب طبيعية.

١٠ - وجد أن مضغ شمع العسل مرة واحدة يوميا لمدة شهر قبل حلول الربيع
يقى من حمى القش (الدريس) والتي تصيب بعض الأشخاص نتيجة
التعرض لحبوب اللقاح أو غبار الدريس أو الزغب وتكون الأعراض تلميح
العين ورشح فى الأنف وعطس، فإذا مضغ الشمع بالطريقة السابقة فإن
الحمى لا تظهر بناتا أو تكون ضئيلة وينصح العلماء الأشخاص الذين
يتعرضون للإصابة بالأنفلونزا أو حمى القش الاحتفاظ لديهم بشمع العسل
لاخذ مضغات منه لتخفيف الأثر وإزالة الحساسية تدريجيا.

٤ - حبوب اللقاح:

تعمل الشغالات نحل العسل السارحة حبوب اللقاح من أزهار النباتات التي تقوم
بزيارتها ثم تعود بها إلى الخلية لتخزينها فى العيون السداسية لتصنع منها مع العسل خبز
النحل الذى تغذى به الشغالات وتغذى به اليرقات الكبيرة فى السن وللحصول على
حبوب اللقاح وتجميعها. يقوم النحال بتركيب مصائد حبوب اللقاح على مداخل بعض
الخلايا ويعد جمعها نجف حتى لا تفقد قيمتها الغذائية ولا يتطرق إليها العفن ويكون
ذلك بوضعها فى طبقة واحدة بسمك ١ سم فى صندوق مع التقلب من وقت لآخر
حتى تجف ويمكن التجفيف فى فرن كهربائى على درجة ٤٥ م° حتى تصل نسبة الرطوبة
بعد التجفيف إلى ٢ - ٥% ثم تخزن فى أماكن باردة درجة حرارتها من ٢ - ٤ م°.

مكونات حبوب اللقاح،

تعد حبوب اللقاح المصدر البروتينى فى غذاء النحل وتتراوح نسبة البروتين بها من ٧ - ٣٠٪ كما تحتوى على مجموعات من الأحماض الأمينية والسكريات وبعض الدهون والصبغات والإنزيمات والفيتامينات.

استعمالات حبوب اللقاح الغذائية والطبية،

- ١ - يفيد تناول حبوب اللقاح فى زيادة التمثيل الغذائى فى الجسم وزيادة عدد كريات الدم الحمراء وبذلك يعد علاجا ناجحا للأنيميا الحادة ويزيد من نسبة الهيموجلوبين بالدم.
- ٢ - تقوم بعض مصانع الأدوية بالخارج بعمل تجهيزة من حبوب اللقاح مع اللاكتوز وسكر القصب أو مع الكاكاو والسكر والنشا واللين كامل الدسم لتقدم كرجبة إفطار للأشخاص الذين يعانون من النحافة المفرطة أو التهاب الأمعاء الدقيقة أو عسر الهضم.
- ٣ - تستعمل حاليا فى مستحضرات التجميل كمستخلصات وفى الكريمات وفى محاليل حمام الشمس.
- ٤ - تضاف كمستخلص للعذائات المستعملة فى التثام الجروح وتحميد الجلد المحترق والبواسير وتطرية الجلد والمحافظة على نمومته ووقايته من أثر التعرض للشمس والهواء كما يعد المستخلص مغذيا للجلد ومجددا لحيوته.
- ٥ - يعد مستخلص حبوب اللقاح عاملا منشطا للنمو فى الأطفال.
- ٦ - استعملت حبوب اللقاح حديثا لعلاج الحالات النفسية والانهيار العصبي والاضطراب.
- ٧ - تفيد حبوب اللقاح كغذاء فى علاج التهاب البروستاتا بنجاح.
- ٨ - كما تفيد كغذاء أيضا لعلاج سرطان الدم وثبت ذلك عند تغذية الفئران المصابة عليها فزاد وزنها وعدد كرات الدم الحمراء بها.
- ٩ - التغذية على حبوب اللقاح قبل موسم انتشار حمى القش بعدة شهور والتى تظهر عند بعض الأشخاص على هيئة حساسية فى الأنف أدى إلى تخفيف تدريجى لهذه الحساسية.

١٠ - أمكن بالتغذية عليها مخلوطة مع الغذاء الملكي للأشخاص الذين يعانون من الضعف الجنسي أو العقم بإعطاء كبسولتين من مستخلص محضر منهما يوميا لمدة شهر فظهرت علامات التحسن واضحة في الناحية الجنسية عند حوالي ٦٠٪ من المعاملين حيث أدى ذلك إلى زيادة النشاط الجنسي وزيادة في إنتاج الحيوانات التوية (د/ أوسماجنك جامعة سرايفو)^(١).

١١ - حضر نفس الطبيب السابق كبسولات من مستحضر حبوب اللقاح وأعطاهما للسيدات اللائي يعانين من آلام اختفاء الدورة الطمثية نتيجة التغيرات الهرمونية (سن اليأس) بإعطاء كبسولة واحدة لمدة ستة أشهر وقد ساعد ذلك على تخفيف أعراض سن اليأس من صداع ونرفزة وخفقان وتوهج في الرأس.

٥ - مادة البرويوليس (العكبر، غراء النحل، صمغ النحل، العلك):

وهي مادة صمغية راتنجية يغلب على لونها اللون البني أو الأسود تجمعها شغالات نحل العسل على أرجلها الخلفية من قلف بعض الأشجار مثل الصنوبر والحوار والأكاسيا وبراعم بعض الأشجار. ويستخدمها النحل في طلاء العيون السداسية أو في سد الشقوق وفي تكفين الأجسام الغريبة التي توجد في الخلية ولا يستطيع النحل التخلص منها.

وجود هذه المادة بكثرة في الخلية يموق عمل النحال كما تعمل على التصاق الأقراص.

خصائص مادة البرويوليس الطبيعية والكيميائية:

تذوب مادة البرويوليس في الأثير والكلوروفورم والأسيتون والبنزين وهيدروكسيد الصوديوم ٢٪، كما تذوب جزيا في الكحول الإيثيلي ويقله في زيت التربنتينا ودرجة انصهارها تكون على درجة ٦٥,٥ م.

التركيب الكيميائي للبرويوليس:

يحتوي البرويوليس على حوالي ٥٥٪ راتنجات، ١٠٪ زيوت عطرية طيارة،

(١) المصدر: وجوه الإعجاز في آيات النحل للدكتور رضا فضيل بكر - مطبعة دار الاعتصام.

٣٠٪ شمع وحوالى ٥٪ حبوب لقاح علاوة على نسبة من البروتينات والفيتامينات والمعادن.

استعمالات مادة البروبوليس وخواصها العلاجية

١ - لها نشاط بيولوجى واسع فى قتل الميكروبات السببية والمعدية وكولاي والتيفوس.

٢ - يستخدم فى علاج الأورام والجروح والكالو منذ القرن التاسع عشر.

٣ - تستعمل مستخلصات البروبوليس غير الكحولية فى علاج الفطريات الجلدية.

٤ - يستعمل المستخلص فى علاج أمراض الغدة الدرقية.

٥ - يستعمل المستخلص كمحلول مطهر للاستعمال السطحى.

٦ - عرف استعمال البروبوليس عند قدماء المصريين والرومان وجاءت فى أقوال أرسطو وقد وردت فعاليته ضد الزكام والتهاب الجلد وبعض الأمراض الجلدية وأمراض المعدة والحرق وأمراض اللثة وغيرها.

٧ - الزيادة الطيارة الموجودة بالبروبوليس الطلّاج تعمل على قتل البكتريا الموجودة داخل يرقات ديدان الشمع والتي تقوم بهضم الشمع لها وتحليله إلى عناصره الأولية لتستفيد بها اليرقات مما يؤدى إلى موت هذه اليرقات جوعا وبذلك يقضى على آخر مهمة من آفات الشمع أو يقلل من وجودها وتقل الزيوت الطيارة فى البروبوليس القديم.

٦ - ملاحظات

بجوار المنتجات السابقة فإن هناك منتجات أخرى تضاف إلى السابقة وهى بيع الطرود وتربية الملكات والإنجار فيها وهذه تحتاج إلى خبرة واسعة ومراعاة جيد حتى تؤتى ثمارها ويتحقق الهدف المنشود منها وأن الإنتاج ليس العسل فقط ولكن هناك المنتجات الأخرى والتي تلزم دخلا يضاف إلى العسل وربما تفوق عليه أضعافا مضاعفة. وقد بلغ مثلا السعر العالمى بتقديرات عام ١٩٩٨ للكيلوجرام من حبوب اللقاح من ٥ - ١٥ دولارا أمريكيا كما وصل سعر الكيلوجرام من مادة البروبوليس من ٢٥ - ٥٠ دولارا أمريكيا، كما وصل سعر الكيلو جرام من سم النحل من ٢٠٠ - ٥٠٠ دولارا أمريكيا، أما سعر الغذاء الملكى فقد بلغ من ١٠٠٠ - ٥٠٠٠ دولارا أمريكيا.

رابعاً - تلقيح النحل لأزهار المحاصيل المختلفة

١- مقدمة

تمت نحلة العسل بأنها أجنحة الزراعة Wing of Agriculture، لأهميتها في تلقيح أزهار المحاصيل الزراعية والفواكه؛ وهي لها أهمية عظمى للإنتاج الزراعي، إلى حد اعتبار عائد النحل ليس إنتاج الشمع والعسل، بل تلقيح المحاصيل الزراعية والفواكه والخضراوات وغيرها كثير.

ومعروف أن تلقيح النباتات يتحقق بسفل حبوب اللقاح من متق الزهرة إلى مياسمها أو إلى مياسم أزهار أخرى. وتلقيح النباتات التي تنتج حبوب لقاح خفيفة بواسطة الرياح. أما النباتات الأخرى التي تلقح تلقيحاً خلطياً.. فإنها تحتاج إلى التلقيح بواسطة الحشرات، وفي هذه الحالة يستفيد النبات بلقاح أزهاره في إنتاج البذور والثمار؛ ومن ثم.. تستفيد الحشرة بحصولها على الرحيق وحبوب اللقاح (شكل ١ - ٧).

وقد هيأت الخالق - تبارك وتعالى - الأزهار بالألوان الجميلة والرائحة العطرة؛ لتجذب الحشرات الزائرة إليها. وتعتبر نحلة العسل *Apis mellifical* أهم الحشرات في تلقيح الأزهار، وهي تمتاز عن الحشرات الملقحة الأخرى بما لها من نظام اجتماعي، وبنيتها في خلايا؛ فيسهل نقلها، كما أن من سلوك النحل خزن ما يجمعه من اللقاح والرحيق، وهي تقطع لجمع الرحيق واللقاح من المحصول الواحد حتى تستغله. وما يساعد على تعلق حبوب اللقاح وانتقالها وجود الشمع متشرا بجسم النحلة، ثم يجمع في سلة اللقاح؛ لتخزينه في العيون السداسية شكل (١ - ٣)، (١ - ٤).

والجدير بالذكر أن عشر كتل من حبوب اللقاح - التي تحملها النحلة - تكفي لإعاشة نحلة واحدة. ولكي تجمع النحلة كتلة واحدة يجب أن تزور ٣٥٠ زهرة برسيم أو ٨٤ زهرة كمثرى مثلاً. وتنتج الطائفة القوية ٢٠٠ ألف نحلة سنوياً، تحتاج إلى مليوني كتلة من حبوب اللقاح. وهذه الأرقام تدل دلالة واضحة على أهمية نحل العسل كحشرة ملقحة. ومن المعروف أن الحشرات الملقحة يمكن تمييزها إلى:

(١) حشرات برية ليس للإنسان رقابة على تربيتها؛ مثل:

(١) حشرات التريس والخنافس وأبو دقيقات والفراشات وأنواع الذباب، وقيمتها بالنسبة للتلقيح محدودة؛ لأنها لا تغلي صغارها ونشاطها في التلقيح يقف عند حد حصولها على غذائها، وتلقيحها يعتبر عرضياً. وتعتبر هذه الحشرات في الوقت نفسه من الحشرات الضارة.

(٢) أنواع النحل الانفرادية؛ ومنها أنواع تمد صفارها بالطعام، كثير منها مهياً لحمل حبوب اللقاح. وهى أعلى مرتبة من الحشرات الملقحة السابقة؛ لأنها لا تجمع لقاحاً وغذاء لنفسها فقط، بل تجمعها أيضاً لصفارها، ولكنها محدودة النسل ولها أجيال قليلة على مدار السنة.

(٣) Bumble bees؛ وهى تمثل مجموعة هامة ذات أثر رئيسى فى التلقيح، وهى بطبيعتها مهية لجمع حبوب اللقاح والرحيق وتخزينهما، وتعيش معيشة اجتماعية، وحياة ملكاتها أطول كثيراً من إناث النحل الانفرادى.

(ب) حشرات مستأنسة يمكن للإنسان تربيها؛ وهى نحلة العسل، وتعتبر أهم المجموعات؛ نظراً لحياتها الاجتماعية وتربيها فى خلايا، وسهولة نقل طوائفها.

وإذا ما راعينا أن الحاجة الماسة إلى المحاصيل الزراعية تستلزم زراعة التربة سنوياً - هذا بالطبع يقضى على الكثير من الحشرات التى تبنى أعشاشها فى التربة - أتضح لنا جلياً أن اعتمادنا الأول يجب أن يكون على نحل العسل دون غيره من الحشرات الأخرى الملقحة.

وخلاصة ما سبق أن لنحل العسل أهمية كبرى لقيامه بتلقيح أزهار المحاصيل الحقلية والفاكهة والخضراوات، وزيادة المحصول. وهذه الفوائد تعتبر - فى قيمتها - أضخم بكثير من قيمة ما نحصل عليه من النحل من المنتجات الأخرى (كالعسل، والشمع).

وقد ثبت أن ٨٠٪ من التلقيح الخلطى بالحشرات يحدث بواسطة نحل العسل. ويررت هذه الحقيقة جلية واضحة لأصحاب المزارع فى الولايات المتحدة وكندا وغيرها من البلاد المتحضرة؛ فأصبحوا يقومون باستئجار طوائف النحل من أصحابها؛ لوضعها فى مزارعهم أثناء مواسم التزهير؛ لزيادة إنتاج مزارعهم.

وتوجد بعض الحشرات البرية الأخرى التى تقوم بعملية التلقيح الخلطى بين المحاصيل، ولكن استعمال المبيدات الحشرية فى مكافحة الآفات قد قضى على كثير من هذه الحشرات، حتى كاد بعضها يتقرض، وفى هذا خطورة عظيمة على إنتاج المحاصيل المختلفة، خصوصاً الحبوب والبقول والخضراوات، فى وقت نحن فيه فى أعظم الحاجة

إليها؛ ولهذا أصبح من اللطم الاستعانة بنحل العسل لسد هذه الثغرة الخطيرة، وإلا حدثت كارثة.

ومن هذا يتضح أن نحلة العسل أصبحت من أهم الحشرات التى يجب الاستعانة بها فى تلقيح الأزهار. ويزيد من أهميتها وجودها على حالة اجتماعية، وأنها تمضى الشتاء على حالة كوره Cluster، ولوجودها فى الخلايا التى يمكن نقلها من مكان لآخر عند الحاجة إليها.

وقد ثبت من الأبحاث أن نحلة العسل هى أكثر الحشرات وجودا على المحاصيل الزراعية؛ ففى كاليفورنيا وجد أنها تكون ٨٢٪ من الحشرات الملقحة على أزهار التفاح والكرز والكشمري والبرقوق. وفى أوهايو وجد إنها ٩٣٪ من الحشرات الملقحة الموجودة على أزهار البرسيم. كذلك كانت أهم الحشرات الملقحة لمحصل البصل. وفى فلوريدا عرفت أهميتها فى تلقيح البليخ.

٢ - أنواع المحاصيل التى يلقحها النحل،

تتمدد المحاصيل التى يقوم النحل بتلقيحها؛ فتشمل للمحاصيل الحقلية، والفاكهة، والخضر، ومحاصيل العلف، والأكياف، وغيرها. ومن أمثلة ذلك:

(١) محاصيل مختلفة

(١) تلقيح أزهار البرسيم:

يعتبر من أهم مصادر الرحيق لنحلة العسل، ويبدأ إزهاره لتكوين البلور فى مايو.

وموسم فيض الرحيق يبدأ بعد عشر أيام من بدء الإزهار. وتحتوى النورة بين ٥٠، ١٠٠ زهرة، وتكون قبل التلقيح قائمة، ولكنها تدلى بعد تلقيحها، وتقف عن إفراز الرحيق، وتوجد الأسدية متحدة ومختبئة فى أنبوبة، وتفرز الأزهار الرحيق بكثرة فى الظروف الجوية الملائمة. ويكون محصول العسل وافرا.

والعسل الناتج من البرسيم عسل ممتاز، رائق، لونه أصفر مائى كهرمائى باهت.

(٢) تلقيح أزهار البصل:

يحصد البصل عادة قبل الإزهار، ولكنه إذا استبقى فى الأرض للحصول على البلور فإن النحل يجمع منه الرحيق أثناء موسم الإزهار. والعسل الناتج من البصل

عنبرى اللون، ذو الرائحة خفيفة تزول بمجرد نضج العسل. والغدد المقرونة للرحيق توجد عند قاعدة البيض. وهي تفرد بغزوة إذا وجدت الظروف الجوية الملائمة. ونحلة العسل تعمل على زيادة محصول البلورة بمقدور ٣٥٪. ومن أبحاث Jones سنة ١٩٣٧ ثبت أن التلقيح في البصل خلطى، وأن الحشرات عمل أساسى للحصول على البلورة.

(٣) تلقيح أزهار القطن:

تعتبر نحلة العسل فى غاية الأهمية كملقحة لأزهار القطن. وتدل أبحاث (كيرنى) على الأزهار - بعد تكييفها وأبعاد الحشرات الزائرة عنها - إنها أنتجت قطناً أقل من الأزهار المعرضة لزيارة النحل، وأوصى بوضع مناطق قريبة من مزارع القطن لزيادة الإنتاج.

وقد أجرى - حديث فى روسيا - العالم شيشكين بحثاً على القطن، باستعمال أقفاص مائنة للنحل وأقفاص بداخلها نحل ووجد زيادة كبيرة فى إنتاج محصول القطن فى حالة الأقفاص التى بداخلها نحل.

وأجريت أبحاث فى أريزونا بأمريكا باستعمال أقفاص من البلاستيك والسلك وضعت على القطن خلال الأزهار لمدة شهرين، وزودت بعض الأقفاص بنحل العسل. وبعض الأقفاص مائنة للحشرات الزائرة وأجريت التجارب على الأقفاص الطويلة التيلة والقصيرة التيلة، وكانت نتائج تجاربهم زيادة محصول الأقفاص القصيرة التيلة ٢٠٪. أما بالنسبة للقطن الطويل التيلة فزاد المحصول، ووصل إلى ٢٤,٥ ٪ فى الأقفاص المزودة بالنحل.

وقد اتجهت الأبحاث حديثاً إلى دراسة أهمية النحل فى زيادة إنتاج القطن فى الأصناف المختلفة، وأظهرت النتائج الأولية أثر النحل الواضح فى زيادة محصول القطن.

(٤) تلقيح أزهار الكتان:

نحتاج - فى الوقت الحالى - إلى الزيوت النباتية المختلفة. والكتان من المحاصيل الرئيسية للمنتجة للزيوت.

وقد أجرى «حسانين» دراسة على أثر الحشرات الملقحة فى زيادة محصول بلور الكتان. ووضع برنامجاً اقتصادياً لزيادة غلة القطن من البلور.

وأوضحت الدراسة أن لنحلة العسل أثرا في زيادة الإنتاج؛ حيث زاد المحصول بنسبة ١٢,١٪ كما حدثت زيادة واضحة في وزن البلور الناتجة.

(٥) تلقيح أزهار الفول:

الفول محصول مهم جدا للمحصول على حبوب اللقاح والرحيق في الربيع المبكر لنحلة العسل. وأزهاره ذات رائحة عطرية. والعمل الناتج منه يختلف لونه بين الفاتح والعنبري، ومذاقه حلو، ونحلة العسل عامل هام في زيادة محصوله بنسبة ٣٠٪.

(ب) النحل وأزهار الفواكه:

معروف أنه يوجد بكثير من الفواكه عقم ذاتي، يحدث في أصناف كثيرة من التفاح والكمثرى والكرز والبرقوق الياباني والبرقوق البلدي، وعند عدم وجود الأصناف الأخرى والملقحة والحشرات الناقلة لحبوب اللقاح لا تعقد أشجار هذه الفواكه ثمارا.

(١) تلقيح التفاح:

قام Huston في سنة ١٩٢٦ بتجارب على Jonathon & Wealthy باستخدام نحلة العسل وبدونها؛ فأتضح أن ١٧٪ من أزهار الثاني عقدت ثمارها مع نحلة العسل، وأن ٢,٤٪ فقط من أزهاره هي التي عقدت ثمارها بدون نحلة العسل، ٨,٤٪ من أزهار الأول عقدت ثمارها مع وجود نحلة العسل.

واتضح من تجارب Britain أنه يلزم طافتان من نحل العسل لتلقيح فدان من التفاح.

وقد أثبت العالم Vansell أن نحلة العسل تكون ٨٢٪ من الحشرات الملقحة للمضاح. وأن حشرات Blowflies تكون ٧٪، وتكون الحشرات الأخرى ١١٪، وأن نسبة تركيز السكر في رحيق أزهار التفاح تتراوح بين ٤٥، و ٥٥٪.

(٢) تلقيح الكمثرى والبرقوق:

قام Huston بتجاربه على أشجار الكمثرى وتلقيحها؛ فأتضح له أن الأشجار التي زارها نحلة العسل كانت نسبة عقد أزهارها ٤,٨٪ أعطت ثمار. أما الأشجار التي لم تلقح أزهارها نحلة العسل فنسبة عقدها ١,٠.

كما أن البرقوق يعتمد - مع وجود الأصناف الملقحة - على نحلة العسل؛ وذلك في نقل حبوب اللقاح من أزهار الأشجار الملقحة إلى أصناف البرقوق الأخرى.

وقد أثبت Haydak أن نحلة العسل تكون ٨٢٪ من الحشرات التي تلقح الكمثرى والبرقوق، وأنها تزود ٨٤ وهرة كمثرى؛ لتحصل على وزن واحد من Pollen Load، وأن إنتاج الكمثرى الملقحة بواسطة نحل العسل كان أضعاف غير الملقحة.

(٣) تلقيح الموالح:

لإنتاج الموالح أهمية اقتصادية كبيرة؛ لذلك قام (حسائين ومحمد محمود) ببحث على أثر نحل العسل في زيادة إنتاج محصول الموالح، وكان الغرض من البحث هو دراسة إفراد وتركيز رحيق أزهار أنواع الموالح المختلفة (وهي البرتقال، واليوسفي، والليمون، والليمون الهندي، كذلك الحشرات الزائرة للأزهار وأثر الملقحات في زيادة عدد الثمار.

وأظهرت نتائج البحث أن نحلة العسل تعتبر أهم حشرة زائرة لأزهار الموالح، وهي الحشرة الرئيسية التي يمكن لأصحاب البساتين ترتيبها والانتفاع من قدرتها الفائقة في تلقيح الأزهار. واتضح من الدراسة وعمل الإحصاءات الأهمية الكبرى لنحلة العسل في زيادة إنتاج محصول الموالح.

(ج) النحل وتلقيح أزهار الخفص:

(١) تلقيح أزهار الخيار:

لاحظ Haybak بأمريكا أن الخيار إذا لقح بنحلة العسل ينتج ثمار مستقيمة، وأن النباتات التي لم تلقح تساقطت أزهارها ولم تمعد، وكانت نسبة عدم إنتاج الثمار ٩٤,٤٪ وقد ظهر من التجارب أنه - في وجود نحلة العسل - نتج من ٨٣٤ وهرة ٧٤٨ ثمرة خيار. وعند عدم وجود نحلة العسل أنتجت ثلاث ثمار فقط من ٩٧٧ وهرة.

وأثبتت تجارب أجريت في الاتحاد السوفيتي على الخيار أن محصول الفدان ١٦٥٠ رطلا دون وجود طوائف النحل، و١٤١١٨ رطلا عند وجودها على بعد ٣٠٠ قدم من المزرعة.

وكانت نسبة زيادة التلقيح بالنحل عن التلقيح اليدوي ٢,٥٪ بلغت هذه الزيادة ١٧٣,٤ عنة التلقيح اليدوي داخل الصوبات الزجاجية.

(٢) تلقيح أزهار البطيخ:

أثبت Goff في سنة ١٩٣٨ بأمريكا أن ثمانية أنواع من النحل البري والمستأنس

تزور البطيخة، ولكن نحلة العسل كانت أكثرها عددا، وكان وجود النحل يكثر في الحقل بين الساعة ٨,٣٠ والساعة ٩,٣٠ صباحا، ووجد «هايداك» أن نحلة العسل هي أهم عامل في تلقيح البطيخ والشمام والفصيلة القرعية.

(٣) تلقيح أزهار الفصيلة الصليبية:

هناك خضراوات عديدة تتبع هذه المجموعة، تباع وتؤكل قبل مياد إزهارها وأخذ البذور منها، ولكن الغالب أن يترك كثير من هذه النباتات لتكوين البذور. وأزهار هذه النباتات تجذب النحل لكي يقوم بعملية التلقيح.

ونحلة العسل من أهم الحشرات لتلقيح أزهار اللفت والكرنب والفجل. وقد اتضح من بحث أجراه Kremer سنة ١٩٤٥ على الفجل أن فدان الفجل - في محيط طيران النحل - أعطى ٤٥٠ رطل بلرة، بينما أنتج فدان الفجل - البعيد عن محيط طيران النحل - مائتي رطل فقط.

وتوضح لنا الأبحاث السابقة الأهمية العظمى لنحلة العسل بالنسبة لمحاصيلنا الزراعية والفواكه والخضراوات؛ ولذا يجب أن نوجه عنايتنا القصوى إلى تربية النحل؛ لنعمل على زيادة إنتاجنا؛ فتمو ثرواتنا، ونسعد بالرخاء المالى، ونزيد الإنتاج الزراعى.

٢ - أهم المحاصيل التى يلحقها النحل فى أمريكا:

ذكر هاميلتون Hamilton سنة ١٩٤٦ إن ما لا يقل عن ٥٠ نوعا من المحاصيل الزراعية تعتمد على نحل العسل فى إنتاجها، أو تتج محصولا أكبر عند توفر النحل فى الحقول المزروعة بها. ومن هذه النباتات محاصيل الفاكهة؛ وتشمل: اللوز، والكريز، والبرقوق، والتفاح، والكمثرى، والزبدية، والمango، والمشمش، والخوخ، والعنب.

ومن هذه النباتات - أيضا - محاصيل الخضرا؛ ومنها: الخيار، والبطيخ، والقاوون الشبكي، والشليك، والاسباراجاس، والقنبيط، والكرنب، وكرنب بروكسل، والجزر، والكرفس، والقرع، والفجل واللفت، واللفت السويدى، والبصل، والفلفل.

ومنها - أيضا - محاصيل البذور والبقول؛ ومنها: البرسيم، والبرسيم الحجازى، والقطن، والكتان، وعباد الشمس، والفول، والبسلة، واللويبا، والعدس، والحمص.

٤ - تلقيح الأزهار والبحث العلمى:

نظرا لأهمية النحل المتزايدة فى تلقيح أزهار المحاصيل المختلفة فقد نشط البحث

العلمى فى هذا الاتجاه، لتحقيق أكبر زيادة من المحاصيل المختلفة؛ نتيجة استغلال المناحل فى تلقيح أزهار هذه المحاصيل. وقد سبقت الإشارة إلى بعض هذه الأبحاث.

فقد دلت الأبحاث على أن نحل العسل يسبب زيادة محصول القطن والفلو وبنور البرسيم، ويزيد من نسبة العقد فى أزهار البرتقال البلدى والكتان. ومن هؤلاء الباحثين (حسانين) الذى أجرى دراسة على زيادة محصول الكتان بواسطة الحشرات الملقحة، كما أجرى (حسانين ومحمد محمود) دراسة عن أثر نحل العسل فى زيادة إنتاج محصول الموالح.

وفى الخارج أجرى علماء كثيرون أبحاثا متعددة فى هذا الموضوع؛ ومنهم Jones سنة ١٩٣٧ وأبحاثه على التلقيح الخلطى للبصل بواسطة حشرات نحل العسل.

وقد ذكر ششكين Shishkin سنة ١٩٤٧ أن إنتاج القطن فى الاتحاد السوفيتى كان يزيد بمقدار ١٩,٥% فى المناطق التى تنتشر فيها تربية النحل.

وأتيت Greger سنة ١٩٥٤ فى الولايات المتحدة أن نحل العسل سبب زيادة فى النسبة المئوية لعقد لوز القطن قدرها ٢٠%، وذكر أيضا أن اللوز الناتج من أزهار لقحت بواسطة نحل العسل احتوت الواحدة منه على أربعة بذور زيادة على مثيلاتها التى تمتع هذه الحشرة من ريارتها.

وقام Hutson سنة ١٩٣٦ بتجارب على أزهار التفاح والكمثرى والبرقوق، وكذلك شاركه العالم Brittain، والعالم Vansell فى هذا المضمار. وعلى تلقيح أزهار الكمثرى والبرقوق بواسطة نحل العسل، وأثبت الأهمية الاقتصادية لوجود نحل العسل فى هذه الحقول إبان عقد الثمار.

وفى أمريكا - أيضا - أجرى الباحث Goof سنة ١٩٣٨ أبحاث على ثعلبية أنواع من النحل البرى المستأنس تزور أزهار البطيخ.

وأتيت Haydak كذلك أن نحلة العسل من أهم العوامل فى تلقيح البطيخ والشمام والفصيلة القرعية.

وأجرى العالم Kremer سنة ١٩٤٥ أبحاثا عن تكوين البلور فى العسل (كما سبق).

وكذلك قام هاملتون Hamelton سنة ١٩٤٥ بأبحاث على تلقيح أكثر من ٥٠ نوعا من المحاصيل.

٥ - توجيه النحل لزيارة أزهار محصول معين:

من أحدث الأبحاث النافعة - التي أجريت على النحل - أبحاث استغلت فيها حاسة الشم القوية لدى النحل واستغلاله للروائح في الاستدلال على مواقع المحاصيل ذات الأزهار المذرة للرحيق. وقد أمكن استغلال هذه الخواص في توجيه النحل إلى زيارة محصول معين حسب رغبة المربي أو المنتج؛ ولذلك تتخذ طوائف النحل على محلول سكري، بعد مزجه بعصير أزهار نبات المحصول، أو بتخمير قليل من هذه الأزهار في المحلول السكري المغذى عليه. وبعد تضاف المحلول السكري يخرج النحل باحثا من الغذاء، فيستدل بالرائحة التي وضعت له في الغذاء على المكان الذي يوجد فيه المحصول.

كذلك أمكن توجيه النحل لزيارة أزهار النباتات الضعيفة الرائحة؛ وذلك بمده بمحلول سكري مضاف إليه قطرات من رائحة عطرية، ورش أزهار هذه النباتات بماء معطر بنفس هذه الرائحة. هذا بشرط أن تكون هذه بشرط أن تكون هذه الأزهار من الأزهار المذرة للرحيق. وتؤدي هذه الطريقة إلى زيادة إنتاج النبات من البلور أو الثمار، وفي الوقت نفسه يزيد محصول العسل.

٦ - تأجير خلايا النحل لأصحاب البساتين والمزارع:

تؤجر خلايا النحل - في البلاد التي ضرت بهم وافر في العلم والمعرفة - لأصحاب المزارع والبساتين؛ لغرض تلقيح الأزهار. ويعتبر هذا النوع من الاستغلال أهم من إنتاج العسل، بعد أن أثبتت التجارب والملاحظات العلمية الفوائد الجمة التي تعود من استعمال النحل في عملية التلقيح؛ وعلى ذلك فإن تأجير النحل لغرض التلقيح يعتبر بابا من أبواب استغلال النحل بالنسبة للمربي.

وفي البلاد التي انتشر فيها هذا النوع من الاستغلال تصل قيمة إيجار الطائفة إلى مبلغ كبير في موسم تزهير محصول معين. وعلى أية حال... فإن مثل هؤلاء النحالين يحصلون على جزء كبير من دخل إنتاج العسل والشمع أيضا عقب انتهاء موسم التزهير للمحاصيل المختلفة.

ويعتبر نحل العسل الحشرة الوحيدة التي يمكن التحكم في تكاثرها ونقلها بعدد وافر إلى الأماكن المختلفة لتلقيح أزهار الفاكهة والخضراوات ومحاصيل البنجر ومحاصيل المراعي بصفة مرضية.

ولكى يتيج الفدان - من أى محصول - أكبر قدر من الغلة (البذور أو الثمار) يجب توفير عدد كاف من الشفالات لتلقيح أزهاره. وقد اتضح أن الفدان الواحد يحتاج فى المتوسط إلى نحو ٢-٣ من طوائف النحل المتوسطة القوة؛ لرفع غلة المحصول المتزوج إلى الحد الأقصى.

ومن المعروف أنه كلما زاد عدد الطوائف للفدان الواحد كلما زادت غلة المحصول المزروع بها، ومع هذا لا يجب الإسراف فى عدد الطوائف المستخدمة فى هذا الغرض؛ لأن نتائجها المحتمة هى نقص محصول العسل الذى تنتجه مثل هذه الطوائف المتزاحمة فى فدان من الأرض. وقد ينقص المحصول بدرجة تنقل هذه العملية من جانب الريح إلى جانب الحسارة.

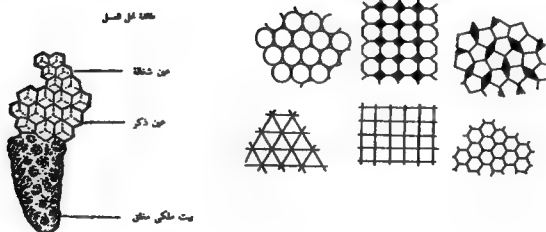
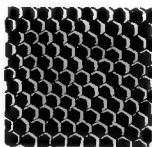
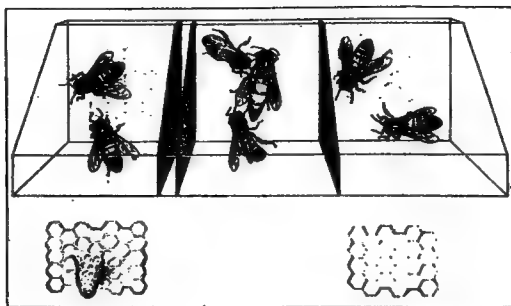
وحيث إنه من الصعب تنظيم زيادة النحل البرى فان تلقيح الحاصلات سوف يتوقف على صناعة النحل باستمرار لإيجاد العامل الملقح. وسوف يزداد الطلب على نحل العسل؛ لتلقيح الحاصلات الحلقية والبيسانية، وخاصة فى ضوء استخدام المبيدات التى قتلت كثيرا من الحشرات الملقحة البرية. وأملنا أن يعرف مزارعونا ذلك، ويهتموا بالناحل فى أرضهم؛ لكى يزداد المحصول. هذا.. علاوة على مكسبهم من العسل والشمع والغذاء الملكى، والانتجار فى بيع طرود النحل والملكات، وغير ذلك من الفوائد الجمة لنحل العسل.

أهمية النحل فى المساحة المزروعة على مستوى العالم

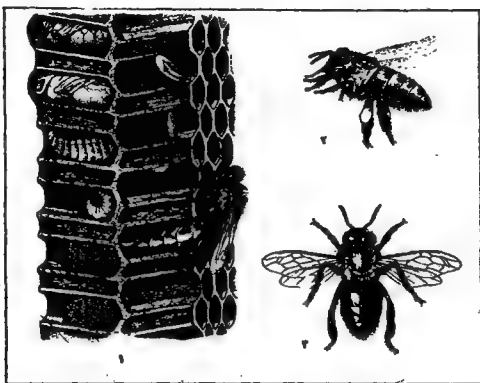
لنحل العسل أهمية كبيرة بالنسبة لتلقيح أزهار المزروعات؛ فيعمل على زيادة غلة الفدان؛ ومن ثم.. زيادة نسبة عقد الثمار وإنتاج البذور فى كثير من النباتات فى العالم؛ فالفائدة التى تعود على المزارعين تزيد ٢٠-١٠٠ ضعف الفائدة التى تعود على النحالين الذين يربونه لإنتاج العسل.

وقد ثبت أن بعض أنواع النباتات التى تعتمد البذور بداخلها تحسن صفاتها بتوفر الحشرات الملقحة وأهمها نحل العسل؛ ومن هذه النباتات الثمار التوتية، والبطيخ، والشمام، والخيار، والقرع، والكوسة؛ حيث تصبح ثمارها أكثر انتظاما وأكبر حجما وأسرع نضجا؛ مما يرفع قيمتها عند التسويق، بالإضافة إلى زيادة وزنها، وزيادة كمية البذور فيها؛ علاوة على الآتى:

- ٥٠٪ من النباتات التى تستهلكها الحيوانات تعتمد - بصفة أساسية - على



شكل (١-٣): النشاط الداخلي للشغالات



شكل (١-٤):

(١) قطاع فى الشمع يبين كيف تقوم الملكة بوضع البيض كما يبين تطور الحضنة داخل العيون السداسية.

(٢) الشغالة، وتضم رجل الجمع، وبها سلة حبوب اللقاح.

(٣) الذكر، ويبدو أكبر من الشغالة وأضعف.

نباتات بقولية تلقح بالحشرات؛ منها البرسيم بأنواعه، ومحاصيل بترية يعتمد فى تلقيحها على الحشرات (النحل).

- نصف إنتاج دهون العالم تستخلص من البذور، ويعتمد فى تلقيحها على الحشرات الملقحة (النحل)؛ مثل: نخيل الزيت، وجوز الهند، والزيتون، والفول السوداني، وعباد الشمس. وكذلك نبات الشلجم الذى ثبت أخيراً أنه ضار بالصحة العامة.

- ثلث غذاء العالم يعتمد- بطريقة مباشرة أو غير مباشرة- على النباتات التي تتلقح حشرياً.

كما أن هناك فائدة أخرى أهم؛ وهي:

كثير من أنواع البقوليات تعمل على تثبيت الأروث الجوى فى التربة؛ مثل الفول بأنواعه، والبسلة، والفاصوليا، والبقول السوداني... وغيرها من البقوليات التي تعتمد فى تلقيحها على النحل؛ حيث من المقد البكتيرية الموجودة على جفود النباتات؛ ومن ثم.. تزيد من خصوبة التربة علاوة على أنها توفر من تكاليف الأسمدة؛ ومن ثم.. فهي تعد عاملاً مهماً فى استصلاح الأراضي بشكل غير مباشر.

بعض الفوائد التي يحققها النحل من خلال تلقيح الأزهار

١- زيادة كمية المحصول (الوزن).

٢- تحسين جودة المحاصيل.

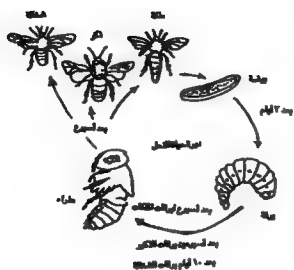
٣- زيادة حجم الثمار، وانتظامها، وتحسن ألوانها، وزيادة نسبة البلور.

٤- زيادة حلاوة الثمار، وسرعة عقد الثمار وتكبير نضج المحصول.

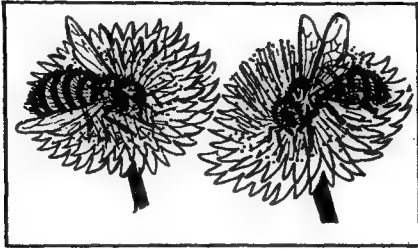
٥- زيادة نسبة الإنبات.

٦- قلة الإصابة بالحشرات.

علاوة على جمعه الرحيق وحبوب اللقاح التي تقوم بدورها بتحويل ذلك إلى منتجات عديدة، لها فوائد عظيمة بالنسبة للإنسان؛ وهي العسل، والغذاء الملكي، والشمع، وسم النحل، والبروبوليس.



شكل (١-٥): أفراد الطائفة الثلاثة ودورة الحياة



شكل (٧-١): نحلة حمل تلقح زهرة أثناء جملتها للرحيق وحبوب اللقاح
صفات النباتات التي تتطلب التلقيح بواسطة الحشرات

إن النحل يكون ما يزيد على ٨٠٪ من مجموع الحشرات الملقحة التي تزور أزهار النباتات لجمع الغذاء منها؛ فتسبب تلقيحها قدرا. وتنصف أزهار النباتات التي تزورها الحشرات - بصفة عامة - بأنها كبيرة الحجم، زاهية اللون، طيبة الرائحة، وكثيرا ما تحتوي على الغدد الرحيقية فوق التخت أو عند قواعد البتلات أو الأسدية أو الأجزاء الأخرى من الزهرة، كما أن حبوب لقاحها لزجة خشنة لتتعلق بجسم الحشرة. وتقع النباتات - التي يعتمد إثمارها على الحشرات الملقحة - تحت إحدى المجموعات التالية:

١- أزهار وحيدة الجنس ثنائية المسكن؛ أي توجد منها نباتات أزهارها مذكرة، وأخرى أزهارها مؤنثة؛ مثل: الأسبرجس، والنبق الهندي، ومعظم أنواع البابا، والكافور، والتوت.

٢- أزهار وحيدة الجنس وحيدة المسكن؛ أي توجد أزهار مذكرة وأخرى مؤنثة على نفس النباتات؛ مثل الحفرو، ومعظم أنواع أصناف العائلة القرعية (البطيخ - الشام - القاون - القثاء - الخيار - قرعة الكوسة - القرع العلى).

٣- أزهار خشي ولكنها تفسج المتك (أعضاء التذكير)، وتفتح، وتخرج منها حبوب اللقاح قبل نهيئ المياسم (أعضاء التأنيث) - في نفس الزهرة - لعملية التلقيح فتسمى النباتات المبكرة التذكير؛ مثل البصل، والكراث، والبرسيم

الاحمر، والكرفس، والجزر، والبنجر (لا يحدث التلقيح في النبات الأخير بواسطة الحشرات أو الرياح).

٤- أزهار عثى ولكنها مبكرة التأيث؛ أى تنضج مياسمها قبل خروج حبوب لقاحها، مثل: المانجو- القراولة- والقشدة (بعض أنواع القشدة تتطلب التلقيح الصناعي).

٥- أزهار عثى ولكن ميسمها يكون مرتفعاً عن مستوى المتك كما في الأناناس.

٦- أزهار عثى ولكن حبوب لقاحها عقيمة؛ فيجب أن تلقح بحبوب لقاح من الأصناف الأخرى، كما هي الحال في بعض أصناف المشمش والخوخ والعنب.

٧- أزهار عثى ولكن بها عقم ذاتي Self Sterile؛ أى حبوب لقاحها حية ولكنها لا تنمو على مياسمها أى مياسم نفس النبات؛ كما هي الحال في جميع أصناف الكريز الحلو واللوز، ومعظم أصناف التفاح والبرقوق، وبعض أصناف الكمثرى. وكثير من أصناف الكرنب بها عقم ذاتي، وكذلك نبات البطاطا الذى يزهر فى المناطق الاستوائية؛ فتنحتاج إلى التلقيح الخلطى بالحشرات. ونباتات البرسيم بها نسبة كبيرة من العقم الذاتى.

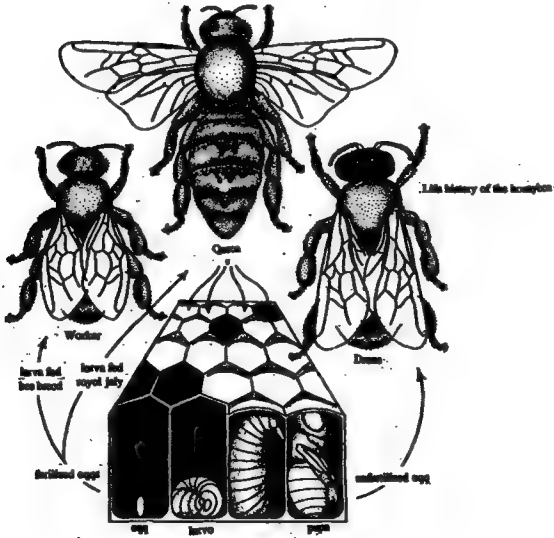
٨- أزهار بعض النباتات كالعطاطم عثى مهيأة للتلقيح الذاتى؛ إذ ينمو الميسم، ويتغذى إلى أعلى؛ ماراً بين المتوك - أثناء تفتحها، ونثر حبوب لقاحها- فيحدث التلقيح الذاتى إلا فى نسبة بسيطة من الأزهار التى تعلو مياسمها عن المتوك قبل نثر حبوب لقاحها؛ فتحتاج إلى الحشرات لتلقيحها خلطياً.

ومن النباتات التى تحدث بها نسبة من التلقيح الخلطى لأسباب مختلفة: العنب، واللوايح، والبسلة، والفاصوليا، واللويبا، والفسول، والترمس، والياذغان، والعطاطم، والفلفل، والخس، والياسية، والقطن (٥٠٪)، والكتان (٢٠٪)، والسهم (٨٪).

٩- نباتات يتم فيها التلقيح الخلطى بواسطة الحشرات، ولكن يحدث بها نسبة بسيطة من التلقيح الذاتى أو التلقيح الخلطى بواسطة الرياح؛ مثل الخرشوف، والقرطم.

ملحوظة:

- يمتاز نحل العسل عن غيره بأن تربيته في مجتمعات وفي خلايا يمكن التحكم فيها، علاوة على أن جسم النحلة كبير، ومكسو بالشعر؛ مما يساعد على تعلق حبوب اللقاح به، وملاسته بالياسم؛ وهذا يؤدي إلى عملية التلقيح.



شكل (١-١٠) مكرر: دورة حياة أفراد الطائفة

الباب الثانى

طائفة النحل ودورة الحياة وسلوك الافراد

Bee Colony العسل نحل الطائفة

موقع نحلة العسل من المملكة الحيوانية:

Zoological Classification Of The Honeybee:

Kingdom - Animalia : عالم الحيوان:

Phylum - Arthropod : شعبة مفصليّة الأرجل:

Class- Insecta : صف - أو طائفة - الحشرات:

Order - Hymenoptera : رتبة غشائية الأجنحة:

Family-Apidae : فصيلة أبيدى:

Genus - Apis : جنس أبيس:

Species - (a) mellifera or millifica : نوع (1) مالفيرا أو ملليفكا:

b) dorsata : (ب) دروساتا:

c) florum : (ج) فلوريا:

d) indica : (د) إندىكا:

Honey : وتسمى نحلة العسل Apis mellifera ، أى النحلة الحاملة للعسل

carrying bee ، أو Apis mellifica L. ، أى النحلة الصانعة للعسل
Honey making . bee

والاسم الاول هو الاكثر انتشارا فى العالم.

تعريف الطائفة شكل (١ - ٥)، (١ - ١٠)،

هى مجموعة من افراد النحل تعيش مع بعضها معيشة اجتماعية تعاونية، ولا يستطيع أن يعيش أى فرد وحده إذا انفصل عنها؛ حيث يعمل الفرد لصالح الطائفة،

وتعمل الطائفة لصالح الفرد. وتتكون طائفة النحل من ملكة واحدة، وآلاف من الشغالات، ويضع مئات من الذكور، ويعيش جميع الأفراد في مسكن واحد، يحتوى علينا من الأكراس الشمعية، يحتوى بعضها على حضنة Brood فى أطوار وأعمار مختلفة (بيض - يرقات - عذارى)، ويعيش بعضها على الغذاء الذى يتكون من العسل وجيوب اللقاح.

أولاً: منشأ اختلاف الأفراد فى الطائفة

يرجع ذلك إلى العوامل الثلاثة الآتية:

١- نوع البيض،

للملكة النحل القدرة على تلقيح البيض أو عدم تلقيحه؛ فإذا رادت تلقيح البيض.. فإنها تضغط على القابلة المنوية بواسطة عضلات إرادية؛ فتخرج الحيوانات المنوية، ويدخل أحد الحيوانات البيضية، وغالباً ما يتم هذا الدخول من أحد أطرافها؛ وبذلك يتنج ييضاً ملحقاً أما البيض غير الملحق.. فيمر فى المهبل دون أن تفرز عليه حيوانات منوية، ويطلق على هذه الحالة الثانية «التكاثر البكرى».

وقد علل بعض الباحثين ذلك بأن الملكة عندما تبدأ فى وضع البيض فى العيون السداسية الخاصة بالشغالات.. فلكى تصل إلى قاع العين تنثى بطنها الممتلئة بالبيض، ومغطها فتضغط الأحشاء الداخلية على القابلة المنوية؛ فتخرج منها الحيوانات فتلقح البيض الذى يمر فى المهبل.

أما فى حالة وضع البيض فى عيون الذكور - وهى أكثر اتساعاً من عيون الشغالات - فلا تضطر الملكة إلى تنثى بطنها أو مغطها؛ حيث تصل إلى قاع العين بسهولة؛ فلا تضغط على القابلة المنوية؛ ولذا لا تخرج الحيوانات المنوية، وينزل البيض دون تلقيح.

ويرد على هذا رأى بأن الملكة تضع ييضاً ملحقاً فى البيوت الملكية؛ وهى أكبر حجماً من بيوت الذكور، ولذا.. فإن وضع البيض الملحق وغير الملحق مرجعة إلى الملكة؛ حسبما تراه مناسباً للطائفة.

٢- نوع الغذاء،

تغذى اليرقات التى مستج منها ملكات بالغذاء السكلى طوال الطور اليرقى. أما

اليرقات التي سيتج منها شغالات؛ تفتنّى بالغذاء الملكي ثلاثة أيام، ثم تنفلى - بقية عمرها اليرقى- بخبز النحل والعسل.

وتنفلى يرقات الذكور - كذلك - ثلاثة أيام بالغذاء الملكي، ويأقى مدة التنفلة بخبز النحل والعسل.

٢- مكان وضع البيض؛

حيث تضع الملكة البيض الذى سيتج منه شغالات فى عيون سداسية ضيقة (حوالى ٢٧ عينا فى البوصة المربعة)، وتضع البيض الذى يتج منه ملكات فى كتوس شمعية، تتحول إلى بيوت ملكية. أما البيض الذى سينشأ منه ذكور.. فيوضع فى عيون سداسية واسعة (١٨ عينا فى البوصة المربعة) (شكل ١-٨).

ثانيا: الملكة (اليسعوب أم النحل) The Queen دورة حياتها وسلوكها:

هى أم النحل، وهى الأثنى الخصبة الوحيدة فى الطائفة ذات الأعضاء التناسلية الكاملة. وتتميز بكبر حجمها، وطول جسمها، واختلاف لونها عن بقية الأفراد، كما أن أجنتها أقصر من طول جسمها، وبطنها مستدق الطرف؛ لها آلة لسع Sting أطول من آلة اللسع فى الشغالة ولكنها مقوسة، ولا تستعملها مطلقا إلا ضد غيرها من الملكات المنافسة Rival Queens، ولا تفقدعها عند استعمالها كما هى الحال فى الشغالات وهى متحوّرة إلى آلة لوضع البيض.

يوجد بكل طائفة ملكة واحد فقط إلا فى حالة الإحلال Supersudre، وتقضى الملكة حياتها بداخل الخلية، ولا تخرج منها إلا للتلقيح أو عند التطريد. ومتوسط عمرها من ٣-٤ سنوات، وقد تصل إلى ٧ سنوات تضع خلالها حوالى مليونى بيضة، وتكون أكثر قدرة على وضع البيض فى الستين الأوليين، وقد تضع فى موسم النشاط حوالى ١٥٠٠ بيضة يوميا. ونادرا ما تنفلى الملكة على العسل؛ حيث إن الشغالات التى تلامها (الوصيفات Attendants) تمدّها بالغذاء الملكي.

وظيفة الملكة:

وظيفة الملكة الرئيسية هى وضع البيض الذى يتج منه جميع أفراد الطائفة من ملكات وذكور وشغالات. وللملكة وظيفة أخرى غاية فى الأهمية؛ فهى تعمل على ربط الشغالة، وتنظيم العمل داخل الخلية.

فقد أظهرت الأبحاث أن هناك رائحة خاصة تفررها الملكة عن طريق غدد،
يحتمل أنها توجد بالفك العلوى ((Mandibular glands تسمى «مادة الملكة».

وتنتشر هذه المادة على جسم الملكة عندما تحاول تنظيف نفسها، أو تلصقها
الشغالات المحيطة بها عندما تساعد على ذلك، ثم تتبادلها مع الشغالات الأخرى.
وتعمل هذه الرائحة على إشعار الشغالات بوجود الملكة، كما أن هناك رائحة أخرى
تفررها- أيضا- الغدد الفكية للملكة، تعرف باسم «الرائحة المانعة (Inhibitory Scent)»
وهذه المادة تعمل- مع وجود مادة الملكة Queen Substance - على منع الشغالات من
بناء بيوت الملكات بالخلية، كما أن لها تأثير مانع في نمو مبايض الشغالة؛ وبذلك لا
تظهر الشغالات الواضحة البيض (الأمهات الكاذبة) Laying Worker.

وقد لوحظ - كذلك - أن الملكات المسنة يقل إفرازها من هذه المادة؛ مما يشجع
النحل على بناء البيوت الملكية لكي تنتج ملكة نحل محل الملكة المسنة، وتعرف ملكة
النحل الحديثة عقب خروجها من البيت الملكي بـ «الملكة العذراء» التي لم تلقع بعد؛
وتكون أكثر شبها بالشغالة؛ حيث يكون بطنها صغيرا جدا، وتكون سريعة الحركة على
الأقراص، وتتحرك بعصية، ويجرد إزعاجها تختفى بين الشغالات، وقد تطير إلى
خارج الخلية، وتعرض للفقد.

وإذا قابلت الملكة العذراء ملكة عذراء أخرى تقوم بينهما معركة عنيفة؛ حتى تقتل
إحدهما الأخرى، كما تبحث عن البيوت الملكية الأخرى الموجودة؛ لتفرض على
الملكات العذارى الموجودة بها، وذلك بلسعها من خلال ثقب جانبي فتحة بفكوكها، ثم
تقوم الشغالات بإتلاف ما تبقى من البيت، والتخلص من العذراء، ولا تهتم بالبيوت
الملكية المفتوحة.

ويمكن تعرف البيت الملكي الذي هلمته الملكة العذراء فيكون مفتوحا من جانبه.
أما البيت الملكي الذي فقست منه الملكة العذراء فيكون مفتوحا من طرفه الطرف
السفلى. ولا تعتنى الشغالات بالملكة العذراء كثيرا، وتغذى بنفسها على خليط من
حبوب اللقاح والعسل، إلى أن يتم تلقيحها.

تلقيح الملكات العذارى، Mating of virgin queens

يطلق على الحشرة الكاملة التي تخرج من البيت الملكي اسم الملكة العذراء
(Virgin queen). وتستعد الملكة العذراء للتلقيح في اليوم الخامس إلى اليوم الخامس

إلى الثامن من خروجها من البيت الملكي. وقد يتأخر موعد تلقيحها على ١٦ يوما أو أكثر، تبعا للعوامل الجوية غير الملائمة (كالرياح الشديدة، أو هطول الأمطار، أو وجود أعداء النحل كالديدور الأحمر أو طائر الوروار) حتى تجد الظروف المناسبة، ولا تتلفح الملكة المقروء داخل الخلية مطلقا، ولا في أى حيز مغلق مهما كان اتساعه، وقد حاول بعض الباحثين تلقيحها داخل قفص من السلك الشبكي كبير الحجم شاحق الارتفاع، ولكن العملية لم تتم حيث أن عملية التلقيح لا تتم إلا والملكة طائرة في الهواء.

ولم يتغلب الإنسان على هذه الصعوبة إلا باتباع التلقيح الأكي؛ وبذلك أصبح من الممكن إنتاج سلالات نحل ممتازة؛ حيث إن التلقيح الطبيعي عرضة لاختلاط السلالات بعضها ببعض وإنتاج هجن جديدة. كما أنه يصعب - أيضا - التحكم في تحسين السلالات لنفس السبب. وقد يلجأ البعض إلى استعمال المناحل المنزلة؛ حيث ترى سلالات النحل النقية في جهات منزلة إنتاج وتربية سلالات النحل الكرينولى.

خروج الملكة للتلقيح من الخلية

لا تخرج الملكة من الخلية إلا في حالتين؛ الأولى للتلقيح، والثانية عند اصطحابها لطرد نحل عند حدوث التطريد. وقد يتم تلقيح الملكة في الطيران الأول، ولكن غالبا ما يتم تلقيحها في الطيران الثانى أو الثالث؛ وبذلك قد تلقح ٣-٤ مرات (إذا كان التلقيح الأول غير كاف)، ولا تخرج للتلقيح مرة أخرى بعد أن تبدأ في وضع البيض. ونظرا لأن الملكة قد تلقح بأكثر من ذكر.. فقد تنتج شغالات مختلفة الألوان، وخاصة إذا كانت الذكور من طوائف مختلفة. وقد تنتج مجموعة من الشغالات مخالفة لفترة أخرى.. وهكذا.

وإذا حالت الظروف الجوية دون خروج الملكة لفترة طويلة (٤:٣ أسابيع).. فإن الملكة تفقد الميل إلى التلقيح، وتبدأ في وضع بيض غير مخصب تنتج منه ذكور فقط؛ مما يؤدي إلى ضعف الملكة.

عندما تستعد الملكة لطيران الزفاف (Nuptial Flight) تخرج من الخلية، وتطير نحو الخلية وحولها؛ للتعرف عليها، ثم تسع دائرة طيرانها شيئا فشيئا؛ محدقة طينا خاصا تسمعه الذكور في الخلايا القريبة من خليتها، ثم ترتفع في الجو - تدريجيا - فيتبعمها عدد كبير من الذكور - وقد ينضم إلى ذكور المنحل ذكور المناحل الأخرى القريبة، وتطير الملكة بسرعة كبيرة لقوة بناء جسمها.

وفد وجدت روبرت (Rubert) ١٩٤٤ أن متوسط الفترة التي تستغرقها الملكة خلال طيران الزفاف حوالى ٢٤ دقيقة، ويعتبر الوقت الواقع بين الساعة ١٢ ظهرا والرابعة مساءً أنسب الأوقات لطيران الزفاف، وخاصة في بداية الربيع.

وفي النهاية يلحقها أكثر الذكور قوة وهو الذى يستطيع المتابعة على الطيران خلفها، وهذه ظاهرة من خواص الانتخاب الطبيعي، ويموت الذكر بعد عملية التلقيح لانفصال آلة السفاد عنه.

وأثناء فترة التلقيح القصيرة يندفع السائل المنوى فى رحم الملكة، ولا يرجع ثانية؛ وذلك لوجود مادة مخاطية يفرزها الذكر بعد نزول السائل المنوى.

بعد إتمام عملية التلقيح تعود الملكة إلى خليتها، وتبقى آلة السفاد للذكر عالقة بمخترتها فتزيلها الشغالات، ويقوم بتنظيف الملكة وتغذيتها، تنضج بطنها لنمو مبايضها، وتنقل حركتها، وتسير على الأقراص ببطء، ثم تبدأ فى وضع البيض بعد يومين أو ثلاثة من تلقيحها، وتخزن مادة اللقاح *Sperm* فى كيس متصل بقناة المبيض يسمى «القابلة المنوية *Spermatheca*»، وتبقى مادة اللقاح فعالة داخل القابلة المنوية طوال مدة حياة الملكة إلى أن تستهلك جميعها.

كيفية وضع الملكة للبيض،

تقوم الملكة بوضع البيض فى العيون السداسية الفارغة النظيفة. وقبل وضع البيض تطل برأسها فى العين السداسية؛ للتأكد من أنها نظيفة وخالية من العسل أو حبوب اللقاح، ثم تدخل بطنها حتى تلامس قاع العين؛ حيث تضع بيضة واحدة فى كل عين وتلتصقها فى وسط قاع العين.

شكل البيض،

البيضة أسطوانية الشكل، منحنية قليلا، تشبه ثمرة الموز، ذات قشرة بيضاء، ويبلغ طولها نحو مليمتر واحد.

معرفة سن البيض،

فى اليوم الأول تكون البيضة قائمة رأسيا وسط قاع العين السداسية وتلتصقها من طرفها الضيق، ثم تميل فى اليوم التالى ٤٥ درجة، وفى الثالث تصبح البيضة منبسطة أفقية فى القاع؛ حيث تكون على شكل «فقس» (شكل ٢-١).

نظام وضع البيض،

تضع الملكة البيض - غالبا - فى الأتراس الوسطية الموجودة فى الخلية . وعادة . .
وتبدأ بوضع البيض فى وسط القرص تقريبا، ثم تدور حول هذه الأتراس فى شكل
دائرى أو بيضاوى؛ واضعة فى كل عين من العيون السداسية المجاورة بيضة واحدة فقط،
وهكذا حتى تملأ العيون السداسية الموجودة فى أحد وجهى القرص بالبيض. وقد تترك
مساحة محدودة من العيون السداسية فى أعلى القرص وحول عيون الحفنة؛ لئلا تملأها
الشغالات بالملع وحجوب اللقاح لتغذية اليرقات بسهولة. وتزيد المساحة التى تضع فيها
البيض باستمرار مع تقدم موسم الفيض.

وحيثما تنتهى الملكة من وضع البيض فى أحد الوجهين تنتقل إلى الوجه الآخر.
ويعد أن تضع فيه البيض - بالنظام السابق - تنتقل إلى القرص المجاور له، وهكذا.

عش الحفنة Brood nest،

ويعرف الحيز الذى يوضع فيه البيض بالحفنة Brood nest؛ وهو - عادة - عبارة
عن الأتراس الوسطى، ويمتد نحو جانبيها. ويتسع الحيز أو يضيق تبعا لنشاط الملكة فى
وضع البيض، وتستطيع الملكة أن تضع حوالى ٢٠٠٠ بيضة فى اليوم الواحد لعدة
أسابيع متتالية فى الربيع والصيف. وهناك عوامل كثيرة تؤثر فى مقدرة الملكة على وضع
البيض بالزيادة أو النقصان.

العوامل التى تؤثر فى كفاءة الملكة فى وضع البيض،

١ - سلالة الملكة،

بعض سلالات النحل كالكارنيولى والطليانى والفوقارى تكون ملكاتها أكثر على
وضع البيض من السلالات الأخرى كالمصرى؛ ويرجع ذلك إلى عدد فريعات المبيض فى
ملكات السلالات المختلفة، وهذه صفة وراثية لا يمكن تغييرها؛ لذلك يفضل تربية
ملكات السلالات الممتازة؛ حيث إن إنتاج الطاقة من العمل يتوقف على عدد البيض
الذى تضعه الملكة (شكل ٤-١).

٢ - عمر الملكة،

تضع الملكة أكبر عدد من البيض فى الستين الأولين، ثم يقل عدد البيض كلما
كبرت الملكة فى السن لقلة المخزون من الحيوانات المنوية. والنحال الماهر هو الذى يقوم

بتغيير نصف عدد ملكاته كل عام. والملكة المسنة تكون بطيئة الحركة، ضامرة الجسم، اجنتحتها متهدلة وعزقة، لامعة الجسم؛ لزوال الرغب من عليها.

٢ - قوة بناء جسم الملكة وسلامته

تكون الملكات المرباة في بيوت ملكية كبيرة قوية؛ وهي أكثر وضعا لليبيض من تلك المرباة في بيوت ملكية صغيرة؛ وذلك لزيادة طول فسمريعات المبيض، كما أن الملكات المرباة من يرقات كبيرة السن تكون أصغر حجما وأقل قوة من تلك المرباة من يرقات عمرها من ١١-٣٦ ساعة. كما تقل قدرة الملكة على وضع البيض إذا فقدت أحد أعضائها؛ مثل الأرجل، أو قرون الاستعمار.

٤ - سلامة الملكة من الأمراض الطفيليات والحشرات

تصاب الشفالات ببعض الأمراض (كالنوروما)، أو الطفيليات (كالأكاروس)، أو الحشرات (كالقمل الأعمى)؛ فإذا أصيبت الملكة بأحد هذه الأمراض.. فإن ذلك يؤثر في وضعها لليبيض تأثيرا كبيرا.

٥ - العوامل البيئية

يزداد وضع الملكة لليبيض عند اعتلال الحرارة والرطوبة الجوية؛ فيزداد نشاط الملكة في الربيع أوائل الصيف، ثم يقل وضع البيض في الشتاء، وخاصة في المناطق الباردة. وائسب درجة حرارة لوضع البيض بين ٣١-٣٣ م.

وفي موسم النشاط يصل ما تضعه الملكة في اليوم إلى ١٥٠٠-٢٠٠٠ بيضة؛ أي ما يقرب من وزنها. وقد تستمر لعدة أسابيع. وتضع الملكة ٤ بيضات في الدقيقة الواحدة، وتستريح كل ٢٠-٢٥ دقيقة تقوم فيها الشفالات بتغذيتها والعناية بها.

٦ - قروب حدوث التطريد

تتوقف الملكات عن وضع البيض قبيل حدوث التطريد.

٧ - توفير الغذاء

الغذاء الطبيعي لتحل العسل هو العسل وجوب اللقاح، ويحصل عليها النحل من أزهار المحاصيل المختلفة. والعسل هو مصدر الغذاء الكربوهيدراتي اللازم لتوليد الطاقة الحرارية. وجوب اللقاح مصدر المواد البروتينية والفيتامينات اللازمة لبناء الجسم.

وقد ذكر باركر Barker أن الشغالة الواحدة يلزمها عين سداسية واحدة عملوة بالعلل.

وذكر رشاد سنة ١٩٥٧ أن كمية حبوب اللقاح الطالوجة اللازمة لإنتاج شغالة واحدة هي ٠.٦٦ جم، وأن العين السداسية المملوءة بحبوب اللقاح تنتج ١٠٢ نحلة في المتوسط.

وفي مصر يظهر نشاط الملكات في وضع البيض عند تزهير الفول، ثم يزداد عند تزهير الموالح، ثم يقل بعد ذلك إلى أن يبدأ تزهير البرسيم؛ فيزداد نشاطها تدريجياً حتى يصل إلى ذروة الإنتاج في منتصف موسم التزهير، ثم يقل وضع البيض نسبياً إلى أن يزهر القطن، فينشط - تدريجياً - من جديد، ولكن بدرجة أقل عما كان عليه في موسم البرسيم؛ وذلك لقلة حبوب اللقاح المجموعة من القطن.

ويجب تغذية النحل على المواد السكرية إذا لم يترك كمية كافية من العسل في الخلية، وكذلك المواد البروتينية إذا لم تتوفر حبوب اللقاح، وخاصة قبل الشتاء وفي أوائل الربيع؛ لتشجيع الملكات على وضع البيض.

٨ - إذا توافرت الأقراص الجديدة،

إذا توافرت الأقراص الجديدة والتنظيفة شجع ذلك على وضع البيض، وإذا قلت الأقراص أو كانت قديمة قل وضع الملكة للبيض، وإذا امتلأت الأقراص بالعلل ولم تجد الملكة مكاناً لوضع البيض. قل وضع البيض، وقد يؤدي ذلك إلى هجرة النحل من الخلية.

نوعا البيض الذى تضعه الملكة،

١- بيض ملقح تنتج منه ملكات عذارى أو شغالات.

٢- بيض غير ملقح تنتج منه ذكور.

تضع الملكة البيض الذى ينتج منه الشغالات فى العيون السداسية الضيقة بالأقراص الشمعية. وتضع البيض الذى سينتج ملكات عذارى فى كؤوس شمعية (بيوت ملكات Queen cells). أما البيض غير الملقح فيوضع فى عيون سداسية أوسع من عيون الشغالات، وتوجد فى المنطقة العلوية أو السفلية للقرص الشمعى

التوالد البكرى parthenogenesis

نشر ديززون Dizierzon ١٨٤٥ نظريته عن نشأة ذكور النحل من بيض غير مخصب، بينما تنشأ الإناث (سواء أكلت ملكات، أم شغالات) من بيض مخصب. وقد برهن على نظريته بالأدلة التالية :

١ - الملكات العنارى التى لم تزوج بسبب الظروف غير العادية تضع بيضا غير مخصب تنتج منه ذكور.

٢ - الملكة العجور أو التى استقلت مخزونها من الحيوانات المنوية تضع بيضا ينتج منه ذكور.

٣ - الأمهات الكاذبة - وهى الشغالات التى تضع بيضا فى ظروف خاصة - تنتج ذكورا فقط، إلا فى أحوال نادرة.

وقد تأكدت هذه النظرية أيضا بتجارب عديدة؛ ففى إحدى هذه التجارب.. . لقحت ملكة نحل طليانى (صفراء) بذكر نحل سويسرى (أسود)؛ فكانت الأفراد الناتجة منها شغالات وذكورا كلها صفراء. وعند تلقيح ملكة سوداء بذكر أصفر كانت كل الذكور الناتجة سوداء، بينما كانت كل الشغالات صفراء.

ملكة صفراء × ذكر أسود — شغالات صفراء + ذكور صفراء

ملكة سوداء × ذكر أصفر — شغالات صفراء + ذكور سوداء

وفصلت هاتان النظريتان - بناء على نظرية Dizier zon - على أن ذكور النحل لم تترث إلا صفات الأم؛ لأنه لا أب لها. أما الشغالات فلأنها تترث صفاتها من كلا الأبوين فقط ظهرت عليها الصفة السائدة (وهى اللون الأصفر فى هذه الحالة)، سواء أكانت أمها صفراء أم سوداء.

وأعلن Nachtsheim ١٩٦٣ إن البيض غير المخصب الذى ينتج ذكورا يحتوى على ١٦ كروموسوما فقط، بينما البيض للمخصب الذى ينتج إناثا (شغالات أو ملكات) يحتوى ٣٢ كروموسوما. وتأتى كل كروموسومات البيضة غير المخصبية من الأم. إما فى البيضة للمخصب.. . فيأتى نصف الكروموسومات من الأم، والنصف الآخر من الأب.

ويرجح أن يكون عدد الكروموسومات فى الملكة والشغالات هو ٣٢ كروموسوما، فى حين أن عدد الكروموسومات فى الذكر يبلغ ١٦ كروموسوما.

ثالثاً: دورة حياة نحل العسل:

متوسط الفترات التي تقضيها أطوار أفراد النحل المختلفة لتكوينها:

الذكور	الاشغالة	الملكة	الأطوار المختلفة	
٣ أيام ٦ أيام ٣ يوم ٤ يوم ١ يوم ٧ أيام ٢٤ يوم	٣ أيام ٥ أيام ٢ يوم ٣ يوم ١ يوم ٧ أيام ٢١ يوم	٣ أيام ٥ أيام ١ يوم ٢ يوم ١ يوم ٣ أيام ١٥ يوم	احتضان البيض تغذية اليرقات غزل اليرقة للشرنقة الراحة (طور ما قبل العنقاء) التحول إلى عنقاء ظهور العنقاء	أطوار الحضنة المفقولة
			الفترة من وضع البيض إلى ظهور الحشرة الكاملة	
٣ - ٦ شهور يموت بعد التلقيح، ويصير عدة شهور إذا لم يلقح الملكة	١,٥ - ٥ شهور حسب شدة العمل	٤ - ٧ سنوات	مدة حياة الحشرة الكاملة	



شكل (١-٢) مكرر: اليرقة والحضنة

١- دورة حياة الملكة، the life cycle of queen شكل (٢-٢)

تتج الملكات العذارى من بيض ملقح يوضع فى بيوت الملكات، وتغذى اليرقات طوال فترة حياتها بالغذاء الملكى.

يفقس البيض بعد ثلاثة أيام، وتغذى اليرقات الناتجة بكمية وفيرة من الغذاء الملكى، تجده الشغالات من أن لآخر، إلى أن يتم نموها. ويستغرق ذلك خمسة أيام من فقس البيضة، ثم تقوم الشغالات بإغلاق البيت الملكى، وتتوقف اليرقة عن تناول الغذاء، وتبدأ فى نسج الشرقة الحريرية، ويستغرق ذلك يوم واحد، تدخل بعده فى طور الراحة لمدة يومين. ويعرف هذا الطور بـ «طور ما قبل العذراء Prepupa»، ثم تتحول إلى عذراء، ويستغرق ذلك يوما واحد، وتبقى فى هذا الطور ثلاث أيام، تخرج بعدها الحشرة كاملة «الملكة العذراء»؛ وبذلك تكون دورة حياة ملكة النحل - من وضع البيض حتى ظهور الحشرة الكاملة - ١٥ يوما فقط.

٢- دورة حياة الشغالة، The life cycle of the worker

تتج الشغالة من بيض ملقح بضعة الملكة فى العيون السادسة العادية بالقرص الشمعى. يفقس البيض بعد ثلاث أيام، وتخرج منه يرقات صغيرة تشاهد عمدة فى قاع العين السادسة فى شكل هلال وتلرج فى النمو حتى إذا ضاقت عليها العين السادسة أمدت طوليا بها.

تقوم الشغالات بتغذية اليرقات الناتجة من البيض الملحق بالغذاء الملكى لمدة ثلاث أيام، ثم تغذيها على كميات متدرجة من العسل وحبوب اللقاح، وذلك حتى نهاية العمر اليرقى، ثم تبقى اليرقة ثلاثة أيام فى طور الراحة داخل الشرقة، ثم تتحول إلى عذراء خلال يوم واحد. وتسد الشغالات العيون السادسة على اليرقات التامة النمو بغطاء مسطح من الشمع المخلوط بحبوب اللقاح؛ حتى يكون مساميا؛ ليسمح للحشرة بالتنفس، وتبقى العذراء فى حالة سكون لمدة سبعة أيام، ثم تخرج منها الحشرة الكاملة Adult bee؛ حتى تبدأ فى قرص غطاء العين، ثم تخرج منها. وعند خروجها يكون لونها باهتا وجسمها رطبا ومغطى بشعيرات رفيعة، وتكون بطيئة الحركة، ثم سرعان ما تقوى - تدريجيا - ويجف جسمها، ويتحول لونها إلى لون النحلة العادية، وتتم دورة حياة النحلة الشغالة من البيض إلى الحشرة الكاملة فى ٢١ يوما.

ملاحظة:

معدة اليرقات تكون غير متصلة بالأمعاء؛ فلا تخرج أى براز ولا تتصل بالقناة الهضمية إلا بعد تحول اليرقة إلى عذراء.

دورة حياة الذكر:

يتبع الذكر من بيضة غير ملقحة تضعها الملكة فى العيون السداسية الخاصة بالذكور فى القرص الشمعى فى أعلى أعلى القرص أو أسفله. ينقص البيض بعد ثلاثة أيام من وضعه، وتقوم الشغالات بتغذية اليرقات - فى الأيام الثلاثة الأولى - بالغذاء الملكى، ثم تغذيتها فى الأيام الثلاثة الباقية (بغذاء مكون من العسل وحبوب اللقاح. وفى نهاية اليوم الثالث تغطى الشغالات العيون السداسية بغطاء مسامى من الشمع وحبوب اللقاح يكون محدباً ومرتفعاً قليلاً عن أغشية حضانة الشغالات، ثم تغزل اليرقة شرنقة فى مدة ثلاث أيام، ثم تقضى فترة سكون Prepupa مدتها أربعة أيام، تحول بعدها إلى عذراء فى يوم واحد، وتبقى فى طور العذراء ٧ أيام تخرج بعدها حشرة كاملة؛ وبذلك تكون الفترة من وضع البيض حتى ظهور الحشرة الكاملة ٢٤ يوماً.

رابعاً: الذكور:

ذكور النحل أنسخم من الشغالة والملكة، ولكنها أقصر من الملكة طولاً. وبطن الذكر عريض، خصوصاً عند المؤخرة، وليس للذكر آلة لسع، ومؤخرة البطن يكسوها شعر بارز. كما أن خرطوم الذكر قصير؛ حيث إنه يتغذى من العيون السداسية ولا يجمع رحيقاً من الأزهار. والرجل الخلفية ليس بها سلة اللقاح، ولا توجد غددة البطن لإفراز الشمع. ولا توجد بالرأس لإفراز الغذاء الملكى. والحوصلة والأمعاء مختزلتان. والجهاز التناسلى كبير، يشغل جزءاً كبيراً من البطن. وتتميز الذكور بكبر عيونها المركبة، وتقابلها فى قمة الرأس، ويتكون قرن الاستشعار من ١٣ حلقة، بينما يتكون قرن الاستشعار فى الملكة والشغالة من ١٢ حلقة.

تبدأ الذكور فى الطيران من خليتها بعد سبعة أيام من نشأتها، وتكون صالحة للإخصاب بعد أسبوعين. ويبدأ ظهور الذكور فى طوائف النحل العادية بعد ستة - ثمانية أسابيع من إنتاج الشغالات فى أول الربيع ويكثر ظهورها عند دفء الجو فى أبريل ومايو.

وتختلف نسبة عدد الذكور فى السلالات المختلفة؛ حيث تكثر فى السلالات

المبالغة للتطريد. ويختلف عدد الذكور في الطائفة من مئات إلى بضعة آلاف من الذكور؛ حيث إن كثرة عدد الذكور؛ حيث إن كثرة عدد الذكور في الطائفة ضمان لتلقيح الملكات الذي يتم أثناء طيرانها.

ويقال أن آلة السفاد في الذكر لا يمكن أن تنطلق إلا إذا امتلأت الأكياس الهوائية الموجودة في بطنه بالهواء، ولا تعباً للذكور بالملكات العذارى وهي في الخلية. وتموت الذكور بعد تلقيح الملكات؛ وذلك لانفصال آلة السفاد منها واستقرارها في مؤخرة الأنثى. ويطير الذكور مسافات بعيدة عند تلقيح الملكات؛ وقد لوحظ تهجين بعض الملكات من ذكور سلالات أخرى موجودة في مناطق بعيدة عن محلها. وقد ظهر ذلك من نتائجها.

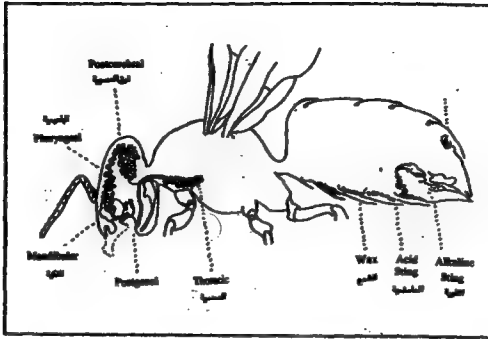
ويجب العمل على الإقلال من إنتاج الذكور في الطوائف؛ حيث تستهلك يرقات الذكور كمية كبيرة من الغذاء. كما أن الذكور الكاملة شرمة للغذاء، وتستهلك كمية كبيرة من العسل عند طيرانها انتظاراً لتلقيح الملكات.

وتقوم الشغالات بقتل الذكور أو طردها من الخلايا حتى تموت جوعاً في حالة قلة الرحيق في الحقل، بينما تهتم بتربيتها عند التطريد لتلقيح الملكات العذارى. وتحتفظ الطوائف العديمة الملكات بها لفترة طويلة. ويمكن للذكور أن تدخل أية خلية في المنحل ما دامت مصادر الرحيق متوفرة.

وتوجد - أحياناً - حضانة الذكور في عيون الشغالات. Worker cells وتلاحظ هذه الظاهرة إذا كانت ملكة الطائفة غير ملقحة أو انتهى مخزونها من السائل المنوي. وتسمى بالملكة الواضحة للذكور drone layer، أو إذا كانت الطائفة عديمة الملكة، وتقوم بعض شغالاتها بوظيفة الأم الكاذبة Laying Worker.

وقد أثبت التجارب أن تلك الذكور صغيرة الحجم، ولكنها قادرة على تلقيح الملكات، وتكون الحيوانات المنوية الناتجة منها خصبة وحية، ولا تختلف عن الذكور الناتجة من العيون السادسة الواسعة إلا في نقص كمية الحيوانات المنوية التي تنتجها.

ويلاحظ أن الذكور تتج من بيضة غير ملقحة. وتعرف هذه الظاهرة في الحشرات بـ «التكاثر البكري» ويعيش الذكر في المتوسط ثلاث أسابيع.



شكل (٢-٢): غدد الشغالة

خامساً: شغالات نحل العسل وأعمالها Workers of honeybee

هي أصغر أفراد الطائفة حجماً، ولكنها تقوم بجميع الأعمال داخل الخلية وخارجها؛ وهي أنثى ضامرة التكوين، لها آلة لسع تدافع بها عن نفسها وعن خليتها. ويتراوح عدد الشغالات في الطائفة القوية في موسم النشاط من ٨٠ - ١٠٠ ألف شغالة.

وتختلف أعمار الشغالات كثيراً باختلاف الجهود الذي يبذل في العمل؛ إذ يقصر عمرها في موسم النشاط إلى بضعة أسابيع. أما في موسم الشتاء... فيطول عمرها إلى ستة شهور، وخاصة إذا اعتنى بتغذية الطوائف وتدفئتها.

أعمال الشغالات داخل الخلية (الأعمال المنزلية) (شكل ٢-٢):

تقوم الشغالات بالأعمال الآتية، فيما لتطور أعضائها المختلفة.

١- تدفئة العنق:

الشغالة الصغيرة تخرج مبلة ومجعدة الأجنحة، ولا تستطيع تغذية نفسها؛

تغذيها الشغالات الأكبر منها للجاورة لها، ثم تقوم بتنظيف العين (التي خرجت منها الشغالات) قبل أن تضع بها الملكة البيض، وتستريح بالوقوف على الحضانة لتدفتها، وتعتمد الشغالة الصغيرة على الشغالات الكبيرة في تغذيتها طوال الأيام الثلاثة الأولى من عمرها.

٢- تغذية اليرقات الكبيرة،

بعد أن تقوى عضلات الفكوك في اليوم الثالث تأخذ الشغالات غذاءها بنفسها من العسل وحبوب اللقاح. وفي الوقت نفسه تقوم بتغذية اليرقات الكبيرة التي عمرها من ٣ - ٥ أيام بخبز النحل الذي يتكون من العسل وحبوب اللقاح.

٢- تغذية اليرقات الصغيرة والعناية بالملكة،

عندما تقوم الشغالات بتجهيز خبز النحل يمتص جسمها كمية من البروتينات الموجودة بحبوب اللقاح؛ فتشأ الغدد البلعومية، وتبدأ في إفراز السائل الملكي Royal Jelly ابتداء من اليوم الخامس أو السادس من عمرها، ويستمر هذا الإفراز حتى تبلغ من العمر ١٢ يوماً؛ وذلك لتغذية اليرقات الصغيرة السن التي عمرها من ثلاثة أيام، وكذلك يرقات الملكات إن وجدت. كما إنها تسير بالقرب من الملكة؛ لتمتعي بها، وغدما بالغذاء الملكي.

٤- معرفة مكان الخلية،

في أواخر فترة الحضانة تكون غدد الغذاء الملكي قد أخذت في الضمور، ويكون المستقيم قد امتلأ بالفضلات؛ فتقوم الشغالات بعمل رحلات استكشافية Orientation flights قصيرة أما مدخل الخلية؛ حتى تعود على شكل خليتها، ولتعرف العلامات المحيطة بها، ولتقوم بإلقاء برازها خارج الخلية؛ حيث إن النحل لا يتردد داخل خليته مطلقاً.

٥- استلام الرحيق وتعبئة حبوب اللقاح،

تنقل الشغالات الصغيرة بالقرب من مدخل الخلية لتسلم الرحيق من الشغالات العائدة من السروح؛ وتقوم بتركيزه وإفراز الإنزيمات عليه، وتخزينه على هيئة عسل. كما تقوم هذه الشغالة تفكيك كتل حبوب اللقاح (التي تضعها الشغالات الجسامدة في العين السادسة)، ثم تضيف إليها بعض العسل لحفظها.



شكل (٢-٣):

(١) بيض الأمهات الكاذبة (الشغالات البيضاء).

(٢) الشغالات تقوم بتغذية الحضنة وتبنى الأقراص.

٦- إفراز الشمع وبناء الأقراص, wax secretion and comb building

عند قيام الشغالات لتحويل الرحيق إلى عسل تمتص أجسامها بعض المواد السكرية التي تحولها غدد الشمع إلى مواد شمعية (تتكون من نفس عناصر المواد السكرية . كربون - أيدروجين - أكسجين)؛ وتقوم الشغالات حيثئذ - (يكون عمرها ١٢ يوما تقريبا) ببناء الأقراص الشمعية . ويحتاج بناء الأقراص إلى درجة حرارة عالية نسبيا (٣٣-٣٦ م) حتى تنشط الغدد في إفراز الشمع . وتحتاج الشغالة إلى استهلاك كميات كبيرة من العسل حتى تستطيع القيام بإفراز الشمع . وقد وجد Whitcomb ١٩٦٤ أن الشغالة تستهلك ٨,٨ كيلو جرام من العسل لإنتاج كيلو جرام من الشمع (شكل ٢-٣).

٧- حراسة الخلية وتنظيفها

عندما تبلغ الشغالة ثمانية عشر يوما تضرع الغدد الشمعية، وتقوم الشغالات بتنظيف الخلايا، وحراسة للدخل، وحماية الخلية من النحل السارق [Robbers والحشرات المفترسة كدبور البلع وفراشة السمسم.

وقد لاحظ Free & Bulter ١٩٥٢ أنه أثناء موسم الفيض Honey Flow لا يتعرض النحل الحارس لاية شغالة غريبة محملة بالغذاء أو حبوب اللقاح من دخول الخلية.

والشغالة الحارسة تقف على باب الخلية على أربعة أرجل فقط وترفع أرجلها الامامية عن الأرض، وعند قرون الاستشعار إلى الأمام، وفكوكها العلوية مغلقة، فإذا رأت سارقاً أو عدوا فتحت الفكوك العلوية وفردت أجنحتها، وامسكت بها، ثم تقوم بلدغها.

٨- تهوية الخلايا،

تعمل الشغالة على خفض درجة الحرارة بداخل الخلية أثناء الجو الحار، وذلك عن طريق التهوية أمام مدخل الخلية.

وأثناء موسم جمع الرحيق تعمل الشغالة على إحداث تيار من الهواء داخل الخلية يساعد على التخلص من نسبة الرطوبة في العسل غير الناضج.

وتنشط التهوية بعد الظهر بعد نشاط الشغالة في جمع الرحيق. ويتراوح عدد الشغالات التي تقوم بعملية التهوية من عدد بسيط إلى عدة مئات حسب حاجة الطائفة. وعادة ما تقف هذه الشغالة على لوحة الطيران متباعدة عن بعضها، حتى لا يعيق بعضها البعض الآخر. وتكون رؤوسها متجهة نحو مدخل الخلية. ويتحرك أجنحتها بسرعة يحدث تيار هوائي يعمل على خفض درجة حرارة الخلية.

وفي درجة الحرارة الشديدة نجد أن النحل يتجمع على واجهة وجوانب الخلية، لتهرب من الحرارة المرتفعة بداخلها. وعادة يكون بطن الشغالة مقوساً في هذا النوع من التهوية ventilation fanning. بينما نجد أنه في حالات أخرى من التهوية يكون البطن متجهاً إلى أعلى والترجة الأخيرة منحنية لأسفل، لكي تظهر غدة الرائحة لأسفل، ويسمى ذلك «orientation fanning» ويحدث هذا النوع -عادة- عندما تفضل بعض الشغالة خليتها، ثم تتعرف عليها، فالتهوية في هذه الحالة -تكون علامة مميزة للخلية حتى ترشد غيرها من الشغالات الفصالة.

بعض هذه الشغالات وجد أن غدد الغذاء الملكي وغدد الشمع تكون مستعدة للإفراز في وقت واحد. وقد تبدو بعض الشغالات -في أوقات كثيرة- كأنها تستريح ولا تقوم بأي عمل ولكنها في ذلك الوقت تقوم بحفظ حرارة الحضنة، علاوة على أنه من المحتمل أن تقرر غدد الغذاء الملكي أكبر كمية عندما تكون الشغالة مستريحة.

أعمال الشغالات خارج الخلية،

١- تخزين الماء، Activities in gathering and storing water

تستعمل الطائفة الماء فى عدة أغراض؛ فتستعمله الشغالة الصغيرة فى تخفيف العسل عند تغذية اليرقات. أما العسل غير الناضج.. فيمكن استعماله دون تخفيف؛ ولذا تنشط الشغالات فى أوائل الربيع قبل بدء موسم الفيض فى حمل الماء، وتكف عن جمعه أثناء الموسم؛ حيث تجمع كمية كبيرة من العسل غير الناضج؛ الذى به نسبة عالية من الرطوبة، ولا داعى لتخفيفه بالماء عند تغذية اليرقات.

ولم يعرف بعد مدى احتياجات الطائفة من الماء. كما أن الحشرات الكاملة تحتاج إلى الماء عند تغذيتها على حلاوة القند. وتستعمل الطائفة الماء - أيضا - فى خفض درجة الحرارة أثناء الجو الحار.

ذكر Park ١٩٤٩ أن الشغالة تحصل على الماء من الأرض الرطبة أو الجداول أو البرك أو أى مصدر مائى، وتأخذ حملتها من الماء فى فترة تتراوح بين دقيقة ودقيقتين، ثم تعود إلى الخلية، مؤدية بعض الرقصات؛ فتندفع إليها بعض الشغالات التى تلاحظ ذلك، وتأخذ جرعة من الماء. وبعد ذلك قد تكرر رحلتها بعد أخذ وجبة من العسل. وتخزن الشغالة الماء فى الجو الحار على قسم الإطارات، وفى بعض التجويفات البسيطة الناتجة من الشمع والبروليس. وقد توجد قطرات صغيرة فى العيون السادسة، وخاصة تلك التى بها بيض ويرقات. ويعمل الماء على خفض درجة الحرارة عند تبخرها، ورفع نسبة الرطوبة فى الخلية.

٢- جمع البرويوليس، Activities in gathering propolis

البرويوليس مادة راتنجية (صفية) تجمعها الشغالات من براعم أو قلف الأشجار وبعض النباتات، وتزيد فى الصيف وأول الخريف بعد جنى محصول العسل، وعندما تكون درجة الحرارة عالية، حيث تكون هذه المادة مطاطة نوعا ما ويسهل على الشغالة جمعها.

وبعض سلالات النحل تجمع البرويوليس بقله مثل الهجين الأول كرنولي، بينما تجمعها بعض السلالات بكثرة مثل القوقازى؛ فتلتصق به الإطارات بعضها ببعض، فتسبب متعب شديدة؛ حيث يصعب على النحال فصل الإطارات عن بعضها، ويؤدى ذلك إلى سوء التهوية، ويعوق انتقال النحل من مكان لآخر.

تجمع الشغالة البريوليس بواسطة الفكوك، وتنقله إلى الأرجل الوسطى، ثم إلى سلة حبوب اللقاح، ثم تعود إلى الخلية؛ حيث تأخذ منها شغالة أخرى؛ لتستعمله في سد الثقب والشقوق، ولصقل جدر العيون السداسية من الداخل أو لتغطية الأجسام الميتة؛ التي لا يمكن سحبها وإخراجها من باب الخلية.

٢- جمع حبوب اللقاح وتخزينها؛

Activities in gathering and storing pollen

تعتبر حبوب اللقاح المصدر الرئيسى للمواد البروتينية. ولا تستطيع اليرقات أن تنمو بدونها. وكذلك الشغالات الحديثة لا تستطيع إفرار السائل الملكي إذا لم تجد ما يكفيها من حبوب اللقاح. وفي فترة الركود شتاء.. تحتاج الشغالات إلى حبوب اللقاح؛ لتعويض خلايا أنسجتها المستهلكة. ويتوقف مدى حاجة الطائفة من حبوب اللقاح على عدد أفرادها. وتجمع الطائفة في المتوسط ما بين ٥٠ رطلا- ١٠٠ رطل من حبوب اللقاح خلال الموسم الواحد. وطبقا لتقديرات العالم Todd تحتاج الطائفة إلى رطل من حبوب اللقاح لإنتاج ما يقرب من ٤٠٠٠- ٥٠٠٠ نحلة. ولما كانت الطائفة القوية تقوم بترية ما يقرب من ٢٠٠٠٠٠ نحلة في العام.. فإن مثل هذه الطائفة تحتاج إلى ما يقرب من ٤٤ رطلا من حبوب اللقاح.

وفي نبات الذرة مثلا تقوم الشغالة بعدد يتراوح بين ٥ و ٨ رحلات في اليوم الواحد لجمع حبوب اللقاح منه.

ويتراوح وزن كتلة حبوب اللقاح بين ٨ و ٢٢ ملليجرام. ولكي تجمع الشغالة حملا كاملا من حبوب اللقاح.. فإنها تقوم بزيارة حوالى ١٠٠- ٣٥٠ زهرة؛ وذلك حسب العوامل البيئية المختلفة، وأنواع الأزهار.

ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من الشغالات؛ هي:

(١) جامعات الرحيق؛ وهى الشغالات التى تجمع الرحيق فقط.

(٢) جامعات حبوب اللقاح؛ وهى الشغالات التى تجمع حبوب اللقاح فقط.

(٣) جامعات الرحيق وحبوب اللقاح؛ وتكون وظيفتها الأساسية جمع حبوب اللقاح، ولا تأخذ من الرحيق إلا ما يكفى لتجيمعها قبل وضعها فى السلة. كما أن من وظائفها الأساسية جمع الرحيق. وتلتصق بها حبوب اللقاح قلدرا.

٤- جمع الرحيق، Gathering and storing Nectar

تختلف طريقة جمع الشغالات للرحيق باختلاف الزهرة، ففى أزهار أشجار الحلويات وما شابهها نجد أن الشغالة تقف على البتلات باحثة عن الغدد الرحيقية التى قد يختلف موضعها من نبات إلى آخر، ثم تدفع بخرطومها حتى يصل إلى الغدة، ثم تبدأ فى لعق الرحيق. وقد تستغل الشغالة الثقوب التى تصنعها غيرها من الحشرات فى أجزاء الزهرة؛ كما هى الحال فى أزهار الفول؛ فتدفع من خلالها خرطومها للعق الرحيق. ويعرف الرحيق بأنه سائل سكرى تفرزه الغدد الرحيقية Nectaries لأنواع كثير من النباتات الزهرية.

وتوجد هذه الغدد عند قواعد البتلات غالباً. وقد توجد غدد رحيقية إضافية Extra floral nectarines فى أماكن أخرى كقواعد الأوراق؛ كما فى القطن أو العرق الوسطى كما فى الفول.

ويحتوى الرحيق على السكروز والجلوكوز والفركتوز بنسب مختلفة وأثار من السكريات الأخرى. كما تحتوى على ماء، وبروتينات، وأنزيمات، وحمائر، وزيوت، طيارة، وصمغ، وأحماض عضوية، ومواد معدنية، وبعض أنواع من الرحيق بها مواد نكسها رائحة خاصة.

ويتراوح تركيز السكريات فى الرحيق من ٣٠-٤٠٪. وقد يصل إلى ٦٠٪، ولا تجمع النحلة الرحيق إذا قل تركيزه عن ١٥٪. ويوجه عام.. يختلف تركيز الرحيق فى الزهرة من ساعة إلى أخرى، ومن يوم إلى آخر؛ تبعاً لعدة عوامل مختلفة؛ منها ما يتعلق بالنبات كنوع الأزهار وكمية الرحيق المقررة وتركيزها، ومنها ما له علاقة بالعوامل الجوية للمختلفة وأثرها فى إفراز الرحيق.

تقسيم العمل على أساس السن،

نشر C. A. Rosch (فيما بين سنتي ١٩٢٥، و ١٩٣٠) نتائج الأبحاث التى أجراها على طوائف النحل التى كان يربىها فى خلايا ذات واجهات رجاجية يستطيع أن يقرب من خلالها نشاط النحل وتحركاته وسلوكه داخل الخلية. وقد أفاد هذا الباحث أنه خلال موسم النشاط (أثناء الصيف) تنقسم حياة النحلة الشغالة إلى فترتين:

الفترة الأولى وتبدأ من وقت خروج الشغالة من طور العذراء، وتستمر إلى ما يقرب من ثلاثة أسابيع. وخلال هذه الفترة حيصة الخلية؛ تقوم بالواجبات المنزلية فى

الداخسل House Holed Duties، وطلق عليها - حيتئذ - «الشغالة المنزلية» Household Bee

والفترة الشاتية من عمر الشغالة تمتد نحو أسبوعين أو ثلاثة، تغادر الشغالة فى أثنائها الحلية، وترس فى الحقل؛ ولذلك يطلق عليها « الشغالة السارحة» Foraging Bee، والأعمال التى تقوم بها الشغالات السارحة- فى هذه الفترة من حياتها- تشمل جمع الماء والرحيق واللحاق وصبغ الملك لربأ الصدوع التى تظهر فى جدران الحلية أو تضيق مداخلها أثناء فصل الشتاء.

ويتوقف طول - أو قصر- الفترة التى النحلة الشغالة على مقدار ما تقوم به من عمل وما تبذله من جهود فى عملها. ومن للملاحظة أن الشغالة التى توجد خلال فصل الصيف تبذل جهدا ضخما ونشاطا كبيرا فى تربية الحضنة وجمع العسل؛ ولذلك لا تعيش هذه النحلة الصيفية Summer Bee أكثر من خمسة أسابيع أو ستة. أما الشغالة التى تظهر فى نهاية فصل الحريف فتتمتد بها الحياة إلى ما يقرب من خمسة أشهر أو ستة بالنسبة لساألة ما تقوم به من عمل خلال أشهر الشتاء الباردة.

تحدد البلعوم والإفرازاتأها شكل (١-٢)،

تتغذى الشغالات فى الأيام الأولى من عمرها على كمية كبيرة نسبيا من حبوب اللقاح المخزن فى العيون السلسية، الذى يدخل فى تركيبه نسبة عالية جدا من المواد البروتينية؛ فىؤدى هذا إلى نمو الغدد البلعومية للشغالة الصغيرة، التى تقوم بإفراز الغذاء الملكى الذى تتغذى عليه الملكات واليرقات. وتستمر الشغالات فى إفراز الغذاء الملكى طوال الفترة التى تقضيها داخل الحلية. هذا. . بالإضافة إلى قيامها أثناء هذه الفترة بتغذية اليرقات الكبيرة السن على خبز النحل المكون من العسل وحبوب اللقاح. كذلك تمارس النحلة الصغيرة بقية الأعمال المنزلية الأخرى.

وفى نهاية هذه الفترة تبدأ الغدد البلعومية فى الضمور- تدريجيا- وتشع بإنتاجها من الغذاء الملكى، وعندئذ تغادر الشغالة المنزلية الحلية إلى الخارج، وترس فى الحقول، وتؤدى الأعمال الحقلية التى فصلناها من قبل.

والنحلة الشغالة - التى تظهر داخل الحلية فى نهاية فصل الحريف - تتغذى هى الأخرى على حبوب اللقاح للمخزنة بالداخل. ولكن نظرا لعدم نشاط الملكة فى وضع البيض وقلة عدد اليرقات الصغيرة المحتاجة إلى التغذية على الغذاء الملكى. . فان الشغالة

لا تمهد الغدد المقررة للغذاء الملكي في إفراز هذه المادة؛ مما يؤدي إلى عدم ضهور هذه الغدد بسرعة. وتبدأ لذلك تطول فترة بقاء هذه الشغالات داخل الخلية، ويطول عمرها إلى ما يزيد على أربعة أشهر.

الغذاء الملكي، (Royal Jelly (Brood Food)

كما سبق.. فإن الغذاء الملكي سائل يشبه اللبن، سميك القوام، تفرزه الشغالات الصغيرة السن من زوج من الغدد توجد تحت منطقة الجبهة في الرأس، ويطلق عليها «غدد الغذاء الملكي»، أو «الغدد للمعاينة الأمامية»، أو «الغدد البلعومية pharyngeal glands».

ويبلغ طول الغدة الواحدة نحو ٥ مليمترات وتتركب من ٥٠٠ فص، تخرج إفرازاتها في قنوات جانبية تصب في القناة الرئيسية التي تفتح في قاع الفم.

وتكون الغدة المقررة نشطة ممتلئة مستديرة عندما لا يتجاوز عمر الشغالات ١٢ يوماً، ثم يقل إفرازها بعد ذلك، وتزود الشغالات البيت الملكي الواحد بما يوازي ١٠٠-٢٥٠ مليجراماً من الغذاء الملكي، وتزود بيت الذكر بنحو ٥-١٠ مليجرامات من هذه المادة، كما تزود بيت الشغالة بنحو مليجرامين فقط (شكلاً ٢-٢، ٩-).

طريقة بناء القرص الشمعي، Comb bulding

عند نشاط الشغالة في إفراز الشمع تتجمع وتشابك بهدوء على هيئة سلاسل في المنطقة التي مهيأة فيها القرص الشمعي. وفي هذه الفترة تعمل الأجهزة الهضمية والإفرازية علم، تحويل العسل المخزن بمعدتها إلى شمع وطاقة، وبعد ذلك بجوالي ٢٤ ساعة تبدأ في بناء القرص الشمعي.

وعند بناء القرص الشمعي تبدأ الشغالة في نقل القشور الشمعية التي تظهر على السطح السفلي للحلقات البطنية: ٣، ٤، ٥، ٦؛ فتركز الشغالة على وجليها الوسطيتين والرجل الخلفية اليمنى، بينما تزيل القشرة الشمعية Scale بواسطة مخالب الرجل الخلفية اليسرى، وتناولها إلى الرجل الأمامية، التي ترفعها بالتالي إلى الفكوك العلوية، وتبدأ في مضغها وعجنها، بعد أن تقرر عليها إفرازاً خاصاً من الغدد الفكية، يسهل عليها مضغها وعجنها وتشكيلها (شكلاً ٤-١، ٢-١).

وعادة.. يكون لون الشمع عندما تفرزه الشغالة أبيض أو أصفر أو أبيض مصفر، ولكنه يتحول بعد ذلك إلى اللون البني ثم الأسود؛ نتيجة تراكم جلود اتسلاخ اليرقات

وغلاف الشرفة والعنبر داخل العين السداسية. وكذلك يرجع تغيير لونه إلى تخزين أنواع من الرحيق وجوب اللقاح، وكثرة مرور الشفالة عليه.

وتبنى الشفالات قرص الشمع فى الطيعة، وتبدأ من أعلى إلى أسفل عموديا على المسكن، سواء أكان فرع شجرة أم مجوفا أم خلية. ويثبت القرص فى القمة ثنيثا متينا، وتكون جدر العيون السداسية عند منطقة الاتصال سمكة نوعا، حتى تتحمل نقل القرص عندما يملأ بالعسل، ويكون الطرف السفلى سائبا تاركا مسافة بينه وبين القاع لمرور النحل.

وعادة . . يبدأ النحل فى بناء أكثر من قرص واحد فى وقت واحد. ويبلغ سمك القرص الشمعى حوالى بوصة، وتتراوح المسافة بين مركز القرص والآخر ١,٥ - ٨/٣ بوصة، تاركا مسافة بين كل قرص وآخر تبلغ ١٦/٥ بوصة، وتسمى المسافة التحلية Bee space.

ومن المشاهد أن النحل يبدأ فى فرز الشمع وبناء الأقراص إلا مع ابتداء موسم جمع الرحيق. وإذا زادت كمية الشمع التى تفرزها الشفالة على حاجة الطائفة . . فإننا نرى بعض قشور الشمع فى قاع الخلية. كما أن الشفالات التى تستعد للتطريد تعج نفسها لفرز الشمع بمجرد استقرار الطرد فى مكانه الجديد.

وعندما تبدأ الشفالات فى بناء العيون السداسية تبنى للمحور الوسطى، ثم تقيم عليه عيتين سداسيتين؛ واحدة على كل جانب. وكل منهما عبارة عن أنبوبة ذات ستة جدر، قاعها ذو ثلاثة محاور مكونا هرما مقلوبا.

وبينما تبنى الأقراص عموديا . . فإن العيون السداسية لا تكون متعامدة على المحور الوسطى، بل تميل إلى أعلى بزاوية تتراوح من ٩-١٤ درجة، وبينها النحل بهذا الميل؛ حتى لا تتزلق اليرقات أو يتزلق العسل خارجها.

ويبنى النحل نوعين من العيون السداسية فى القرص؛ عيون الشفالة؛ وهى الأكثر عددا، وعيون ذكور موزعة -عادة- على أركان القرص. وأحيانا توجد فى أى مكان بدون نظام.

وقد توجد بعض العيون غير المنتظمة بحواف القرص الصلب عند التصاقه بجدار الإطار، وعيون أخرى بين العيون السداسية للشفالة والذكر، وتسمى . . . «العيون الانتقائية Translational cells». وقطر العيون السداسية للشفالة ١/٥ بوصة.

ويوجد في المتوسط ٢٧ عينا في البوصة المربعة من وجه واحد. أما عيون الذكور. فهي أكبر حجما، وقطرها حوالي ٤/١ بوصة. ويوجد في البوصة المربعة حوالي ١٨ عينا. ويمقارنة الشكل السادس الذي تبني به هذه العيون بالأشكال الهندسية الأخرى كالمربع والدائري وغيرها نجد أن الأشكال السداسية في القرص تشغل أكبر فراغ يمكن أن يستغل في أقل مساحة، ولا توجد بينها مسافات بيضاء.

والجدير بالذكر أن هذا الترتيب في أعمال الشغالات مرن، وأن لكل فرد استعدادا تاما لتأدية أى عمل تتطلبه الطائفة على وجه السرعة؛ فإذا لم يوجد التحمل الكبير في السن لجمع الرحيق تقوم بعض الشغالات الصغيرة بالسروح مبكرا لجمع الرحيق وحجوب اللقاح. وكذلك عند قلة النحل الصغير بالحلية تصود الشغالات الكبيرة إلى تأدية جميع الأعمال الداخلية؛ كتغذية الحضنة، وإفراز الشمع، وغير ذلك. وقد لوحظ كذلك أن الشغالة الواحدة تقوم بأعمال متعددة؛ كتغذية اليرقات؛ وبناء الأقراص في نفس الفترة من حياتها.

سادسا: الأمهات الكاذبة (الشغالات الواضعة) Laying workers

شكل (٢-٢)

يعتبر وضع البيض غير الملقح وظيفية غير مرغوبة في الشغالات. ورغم أن الشغالة أنثى. فإن مبايضها مختزلة وقابلتا للتوية أثريا؛ لذلك فهي غير قابلة للتلقيح. والاعتقاد السائد هو أن المبيض -الذي تضعه الشغالة- لا يتج إلا ذكرا.

وتظهر الأمهات الكاذبة عند فقد الملكة الأصلية لأى سبب من الأسباب. ويفشل نحل الطائفة في تربية ملكة جديدة لعدم جود بيض أو يرقات حديثة السن. عادة. تظهر الشغالات الواضعة بعد فقد الملكة بمدة تتراوح من ٦-٢٦ يوما، وفي هذه الحالة نجد أن مبايض عدد من الشغالات تبدأ في النمو.

وقد ذكر Huber أن السبب في نمو المبايض في الشغالة الواضعة أن يرقاتها ترى قريبا من بيوت الملكات؛ فيكون نصيبها من السائل الملكي أكبر من غيرها من اليرقات الأخرى. ولكن دانت Dardant يرى أنه من المحتمل جدا أنه عند فقد الطائفة للملكة يكون بالطائفة عدد كبير من الشغالات التي لا تجد يرقات لتغذيتها بالسائل الملكي؛ فيضئ بعضها بعضا بالغذاء الملكي؛ فتشظ مبايضها لوضع البيض. ويؤكد ذلك Hess 11942 حين قام بفحص ١٠٠ شغالة بعد فقد الملكة بأسبوع؛ فوجد أن ٨٧ منها نمت مبايضها.

ولقد ثبت أخير أن هناك عاملين لظهور الأم الكاذبة (الشغالة الواضحة) : عامل غذائي، وقد سبق أن وضعناه. أما العامل الآخر . . فهو تلك المادة التي تفرزها الملكة من الغدد الفكية المسماة «مادة الملكة-Queen substance» ؛ فتلعقها الشغالة، وتنتشر الرائحة بينها، فتمنع نمو مياضها.

(١) تضع الأم الكاذبة البيض بغير نظام، فيكون مستقرا هنا وهناك في العيون السداسية. أما الملكة . . فتضع البيض منظما (شكلا ١-٤، ٢-٣).

(٢) تضع الملكة بيضة واحدة في العين السداسية. أما في حالة الأمهات الكاذبة . . فيوجد أكثر من بيضة في العين السداسية، ويحدث ذلك نتيجة لوجود عدد من الشغالات الواضحة تقوم بهذه الوظيفة.

(٣) تضع الأم الكاذبة البيض ملتصقا بجدران العيون السداسية من الجوانب. أما الملكة . . فتضع بيضة واحدة في وسط القاع؛ وذلك لطول بطنها، وإمكان وصولها إلى القاع؛ في حين أن الأم الكاذبة لا تستطيع ذلك لقصر بطنها.

(٤) حفنة الذكر الناتجة من الملكة تكون مجاورة وفي سن واحد تقريبا. والذكور الناتجة كبيرة الحجم؛ حيث أن الملكة تضمها في عيون واسعة. أما حفنة الذكور الناتجة من الأمهات الكاذبة . . فتكون في العيون الضيقة أو الواسعة، وأصغيتها أقل تحديبا.

طريقة التخلص من الشغالات البيضاء:

إذا تركت الطائفة التي بها أمهات كاذبة كان مصيرها الفناء؛ لذا يجب الإسراع بصلاجها؛ حيث إنه كلما طال عليها الوقت زاد عدد الأمهات الكاذبة، وأصبح من الصعب التخلص منها.

وللتخلص من الأمهات الكاذبة تنقل الخلية من مكانها الأصلي إلى مكان بعيد عن المنزل، ثم توضع مكانها خلية أخرى محمية على بعض أقراص حفنة (بلون نحل) من طوائف أخرى، ثم تفتح الخلية الأولى، وترفع الأقراص قرصا قرصا، ويهز كل قرص على قطعة قماش مفروشة على الأرض؛ فيسقط ما عليها من النحل، ثم يطير معظمه عائدا إلى مكان خليته الأصلي؛ فيدخل خليته الجديدة، ويتعلق بأقراص الحفنة، ويستحسن إدخال ملكة جديدة عليه.

وبعد أن يطير معظم النحل الذى وقع على قطعة القماش يؤخذ النحل المتبقى عليها، وبمقدم؛ حيث يرجح أن تكون بين هذه الشغالات الأمهات الكاذبة؛ حيث لم تستطع الطيران لشغل جسمها، ثم تؤخذ أقراص الخلية الأصلية، وتورع على الطوائف الأخرى بعد تمشيظها وإعدلم حضن الأمهات الكاذبة.

يصيب هذه الطريقة هلاك بعض النحل الصغير السن الذى لا يمكنه الطيران والرجوع إلى خليته، علاوة على أن بعض الأمهات الكاذبة - التى لم يتم نمو مبايضها بعد - يكون ورنها خفيفا، ويمكنها العودة إلى خليتها واستئناف نشاطها؛ لذلك كان خير علاج لها هو ضمها إلى طائفة أقوى منها؛ حيث يفرم نخلها بالتخلص من الأمهات الكاذبة.

الباب الثالث

التطريد الطبيعي (تكاثر الطوائف)

Colony reproduction or Swarming

أولاً: مقدمة:

كلمة التطريد Swarming تعنى عملية انقسام طوائف النحل وتكاثرها. وهذه العملية هي الطريقة الطبيعية لتكاثر الطوائف التي تنمى لكل سلالات النحل المعروفة والمستأنسة عالمياً.

وغريزة التطريد وراثية؛ فالنحل المصري - على سبيل المثال - يميل للتطريد عكس الكرنيولي، وهي صفة تنقص الإنتاج.

ولما كان إنتاج أفراد النحل داخل الطائفة ضروريا لاستمرار بقائها.. فإن انقسام الطوائف نفسها ضروري هو الآخر لزيادة إعداد الخلايا وللحفاظ على النوع من الانقراض؛ لأنه إذا فرض وهاجم طائفة ما مرض فتاك أو عدو يقضى عليه.. فإنه لا يمكن هناك خوف من انقراض النوع؛ لوجود عديد من الطوائف التي نشأت بالانقسام أو التطريد ضمن هذه الطائفة المنكوبة.

ولولا تمييز النحل بغريزة التطريد لما كانت هناك فرصة لنشر النوع؛ وذلك للانتشار الواسع في جميع بقاع الدنيا. ويميل النحال الحديث إلى اختيار السلالات التي لا تميل إلى التطريد؛ حتى لا تضعف قوة الخلايا بالانقسام؛ ومن ثم.. يقل الحصول. ويلجأ النحال إلى التحكم في عملية انقسام الخلايا وفق رغبته وحسب حالة النحل.

ويتكون طرد النحل من ملكة واحدة (وأحيانا أكثر من ملكة عذراء يصاحبها عدد كمي من الشغالات وعدد قليل من الذكور). وقد تكون الملكة ملقحة أو غير ملقحة؛ فإذا كان على رأس الطرد ملكة ملقحة.. فإنه يلجأ دائما للبحث عن ملجأ جديد يشبه المسكن الذي خرج منه. أما إذا كان الطرد مصحوبا بملكة عذراء (غير ملقحة) أو أكثر.. فإنه قد يبحث عن مسكن جديد، وقد يرجع ثانيا إلى الخلية التي خرج منها. وتختلف الطرود التي يكونها النحل لتشمل الأنواع الخمسة التالية (وكلها عبارة عن خروج الملكات للتلقيح في ظل ظروف مختلفة):

طرد التلقيح، Mating Swarm

إذا كان على رأس الطرد ملكة حلواء أو أكثر... فإنه يضم دائما قوة من الشغالات وعددا من الذكور. فطير الملكة في الهواء ويتبعها الذكور؛ حيث يتم تلقيحها، وترجع بعد ذلك إلى خليتها بصحبة الشغالات التي خرجت معها.

الطرد الجائع، Hunger Swarm

يحدث في أوروبا والبلاد الباردة نوع من التطريد يطلق عليه «تطريد الجوع»؛ فعندما يقل الغذاء داخل الخلية وينعدم إنتاج الحضنة - تبعا لذلك - يهاجر النحل من خليته الأصلية في طرد كبير؛ باحثا عن مكان آخر يناسبه يتخذ منه سكنا. وهذا النوع من التطريد شائع الحدوث كذلك - بين سلالات النحل الشرقي (مثل A. Floria, A. Dorsata).

ويوجه عام... فمثل هذا التطريد نادر الحدوث في سلالات النحل الغربي A. Mellifera. ويطلق عليه البعض أحيانا «الطرد المهاجر Migration Swarm».

وأحيانا يحدث تطريد الهجرة للذكور في حالة النحل الشرقي إذا ما داهم الخلية عدو مثل دودة الشمع، وإذا تعرضت لمبت الإنسان أو الحيوان وتدميره لها.

الطرد الأول، Prime Swarm

عندما تكبر الملكة في السن، ويقل إنتاجها للبيض... تلجأ الشغالات إلى بناء عدد كبير من بيوت الملكات قد يبلغ الأثنى عشر بيتا تضع فيها الملكة بيضا. وبعد الفقس تتمدد الشغالات اليرقات الملكية بالتغذية الوافر. حتى إذا تم نضجها، وبدأت في التحول إلى عذارى... سدت الشغالات عليها فتحات البيوت الملكية بواسطة الشمع المعجون بحبوب اللقاح.

وبمجرد إغلاق الشغالات لأول بيت من بيوت الملكات تترك ملكة الخلية المسنة خليتها بصحبة عدد كبير من الشغالات (معظمها صغير السن، متوسط السن)، وربما صاحبه - أيضا - عدد قليل من الذكور. يطير هذا الطرد حول للنحل، ثم يستقر أخيرا على فرع شجرة أو أي شيء مشابه. ويتكور الأفراد حول ملكتهم مكونين ما يشبه عقود العنب. ويستمر الطرد ساكنا في مكانه لمدة تتراوح بين ساعة واحدة وعدة أيام. وبعد ذلك يترك مكانه ويتحرك طائرا ليحل في نجوف شجرة أو حائط أو نحو ذلك. ويسبق الطرد - عادة - إلى مسكنه الجديد بعض أفراد النحل التي يطلق عليها اسم «النحل

الكشاف scout bees. ويقوم النحل ويقوم النحل بالكشاف بتنظيف المكان الجديد قبل دخول بقية أفراد الطرد إليه.

الطرد الثانوي، Secondary Swarm

بعد مرور نحو ٨ أيام على خروج الملكة الأصلية على رأس الطرد الأول تخرج إحدى ملكات العذارى على رأس الطرد من الخلية نفسها. ويكون عمرها حوالى خمسة أيام. وبعد انتهاء تلقيحها ترجع إلى خليتها؛ لتكون الملكة اليافعة الأولى فى الطائفة.

طرد ما بعد التطريد، Cast or Swarm After Swarming

تحتوى الخلية وقت التطريد على عدد كبير من بيوت الملكات كما سبق أن ذكرنا؛ فإذا لم تدمر الملكة العذراء الأولى هذه البيوت الملكية قبل خروج الملكات منها فإن الخلية قد يخرج منها أكثر من طرد بعد خروج الطرد الثانوي؛ وذلك لتوالى خروج الملكات منها أكثر من طرد بعد خروج الطرد الثانوي؛ وذلك لتوالى خروج الملكات العذارى من البيوت الملكية.

صوت الملكات

يصدر عن الملكة العذراء - أثناء قيامها بتدمير البيوت الملكية التى تضم شقيقاتها الملكات التى لم تخرج بعد من خلوها - صوت غاضب. وترد بعض الملكات - التى يكون قد تم تكوينها ولم تخرج بعد من بيوتها- على الملكة الغاضبة بصوت مشابه. ويمكن سماع هذا الصوت عند وضع الأذن على جدار الخلية؛ حيث يسمع صوت مرندش غاضب يهتف قائلا z.e.e.p, z.e.e.p. وهذه الأصوات من أهم العلامات التى يمكن بها تمييز الخلايا التى على وشك التطريد.

النحل يعذر المفاجآت

النحل يخشى المفاجآت؛ ولذلك عندما يخرج أول طرد من الخلية على رأسه ملكة عذراء يفرض التلقيح قد يحدث- أحيانا- أن تفقد هذه الملكة بسبب مواجهة الأعداء لها، أو بسبب سوء الأحوال الجوية. ولكن تضمن الطائفة وجود من يحل محل هذه الملكة الأولى فى الخلية- إذا حدث لها حادث- فإن الشغالات تتجمع على رأس بيوت الملكات التى لم تخرج ملكاتها بعد، وتمنح الملكة العذراء التى تظهر أولا من تدميرها.

وتستمر الشفالات في حماية هذه البيوت (لمدة تتراوح بين يومين وثلاثة أيام)؛ حتى تتأكد من رجوع الملكة الأولى إلى الخلية، ولحاج تلقيحها، وينتهي في وضع البيض.

وقد تخرج الملكة الأم في الخلية مع الطرد الأول كما سبق أن ذكرنا، ولا تمود - بعد ذلك- إلى خليتها الأصلية- بل تستقر مع الطرد في مسكن جديد. وفي هذه الحالة . . تخرج إحدى الملكات العلوى- التي تظهر بعد ذلك في الخلية- بمفردها، يتمها عدد من الذكور، وقليل من الشفالات؛ حيث يتم تلقيحها في الهواء، وترجع بعد ذلك إلى خليتها، وتكون ملكها البديلة البيضاء.

ثانياً: أسباب التطريد ودوافعه

توجد عدة نظريات تفسر كل منها أسباب لجوء الطوائف إلى التطريد، ولكن هذه النظريات تتضارب مع بعضها - أحياناً- وأهم هذه النظريات ما يلي:

نظرية جيرستنغ Gerstung

تلخص هذه النظرية في أنه عندما تضم الخلية عدداً ضخماً من النحل الحاضن- الذي نصبت غده البلعومية المتجة للغذاء الملكي (غذاء الحضة) (royal Jelly or Brood Food) - يغضب إدرار هذه الغدد فيضا غزيراً يفوق احتياجات اليرقات الصغيرة التي توجد بالخلية من هذا الغذاء. وعندئذ . . يلجأ النحل الحاضن إلى بناء عدد كبير من بيوت الملكات، وينقل إليها اليرقات الصغيرة؛ وذلك لكي يغذيها على الغذاء الملكي الزائد الذي تفرره الغدد البلعومية، والذي لا يستطيع هذا النحل التخلص منه إلا بهذه الطريقة؛ ولذلك يزيد عدد بيوت الملكات وعدد الملكات العلوى، وتلجأ إلى التطريد.

نظرية مورلاند Morland

وهي عبارة عن نقد للنظرية السابقة؛ فقد فند «مورلاند» نظرية «جيرستنغ» السابقة، وأثبت خطأها بعد تجارب عدة أثبت فيها أن النحل الصغير الحاضن - عندما يتزايد بالخلية ولا يجد له عملاً - فإنه يخرج من خليته في سن صغيرة؛ عارساً الأعمال التي يقوم بها النحل السارح، وحينئذ تفسر غده المفررة للغذاء الملكي؛ لقيامه بأعمال الحقل.

نظرية ديموث Demuth

وقد يطلق عليها نظرية التجمهر. ويمكن إيجازها في أنه إذا زاد عدد أفراد الطائفة داخل الخلية إلى درجة كبيرة (درجة التجمهر) . . أدى ذلك إلى ارتباك النحل؛ فيلجأ

إلى بناء بيوت الملكات والتطريد؛ حتى يخف عدد سكان الخلية، ويستطيع الحياة داخلها.

نظرية بتلر Butler:

يفسر بتلر ظاهرة التطريد بأنه عندما تصبح الملكة عجوزا أو يقل إنتاجها للمادة الملكية يشعر أفراد الطائفة بذلك، ويسرعون في بناء البيوت الملكية؛ لإيجاد ملكة تحمل محل الأم العجوز. وبعد ذلك تخرج الملكة العجوز الأولى للتلقيح، وتعود إلى الخلية؛ لتعيش -جنباً إلى جنب- مع أمها، ويعملان معا في وضع البيض غير أن زيادة عدد البيوت الملكية في الخلية قد يؤدي إلى حدوث التطريد- مرة ثانية وثالثة وهكذا كما سبق أن ذكرنا. ولكن ملكة الخلية تكون -أحيانا- نشطة بياضة، ومع هذا يحدث التطريد؛ ويفسر بتلر ذلك بأن نشاط الملكة في وضع البيض - وما يتبعه من زيادة عدد أفراد الطائفة زيادة ضخمة- وإنما يرجع إلى قلة ما تحصل عليه كل نحلة من المادة الملكية؛ ولذلك يلجأ النحل إلى بناء البيوت الملكية، ويحدث التطريد.

وقد يكون مكان الخلية معرضا لأشعة الشمس المباشرة؛ وهذا يسبب ارتفاع درجة حرارة الخلية ارتفاعا كبيرا، ويعجز النحل عن السيطرة على درجة الحرارة داخل الخلية بالتهوية؛ فيضطر إلى التطريد.

والجدير بالذكر أنه قبل حدوث عملية التطريد بثلاثة أيام أو أربعة يخرج من الخلية عدد من الشغالات تسمى «النحل الكاشف Scout Bees»، يطير كل منها هنا وهناك بحثا عن مكان جديد مناسب يستقر فيه الطرد. وعند عودة النحل الكاشف إلى الخلية يتفاهم مع بعضه بالرقص، ثم يخرج الكاشفون من جديد لفحص المكان الذي اكتشفه كل منهم، ويرجعون مرة أخرى إلى الخلية للتفاهم. وتكرر هذه العملية حتى يتجمع الجميع، فتخرج الملكة بصحبة أفراد الطرد؛ حيث يستقر الجميع في المكان الجديد.

ثالثا: ظواهر التطريد

للتطريد ظواهر وعلامات داخلية لا تتضح إلا بفتح الخلية وفحصها. للتطريد -أيضا- علامات خارجية تظهر على النحل خارج الخلية. . وفيما يلي بيان لكل منهما.

(أ) الظواهر الداخلية للتطريد (العلامات الداخلية):

(١) وجود عدد كبير من بيوت الذكور على الأفراس الشمعية التي توجد بالخلية، وتكون هذه البيوت مبهثرة هنا وهناك دون نظام.

(٢) وجود عدد كبير من بيوت الملكات، كلما كانت مكونة دل ذلك على قرب حدوث التطريد. ويقع معظم هذه البيوت على حواف الأقراص.

(٣) عند فتح الخلية يمكن مشاهدة بعض الملكات فوق الأقراص. وأحيانا يكون عدد البيض غير الملقح أكبر من عدد البيض الملقح.

(٤) سرعة حركة الملكة واشتداد اضطرابها وعصبيتها. ويلاحظ ذلك عند رؤيتها وهي تسير فوق الأقراص الشمعية. وعند وضع الأذن على جدار الخلية يسمع صوت الملكات التي سبقت الإشارة إليه.

(ب) المظاهر الخارجية للتطريد:

(١) يتجمهر عدد كبير من النحل حول باب الخلية، ويتوالى تدفق النحل للخارج، مع طيرته في الفضاء في أشكال دائرية، ولا يسير في خطوط مستقيمة كالاعتاد.

(٢) هدوء النحل ويطء حركته لثقل جسمه؛ فالنحل الذي ينوى التطريد يلجأ إلى ملء حوصلة بالقسى قدر استطاع من العسل؛ حتى يستطيع تحمل مشقة الرحلة.

صوب التطريد وسلبياته:

التطريد في الأساس هو الطريق الطبيعي لتكاثر النحل - كما سبق - والتطريد ضرورة من ضروريات البقاء وحفظ النوع إذا كان النحل يعيش معيشة برية. ولكن في النحلة الحديثة يستطيع النحال أن يقوم بتقسيم خلايا منحلته حسب رغبته، وفي الوقت المناسب؛ لذلك أصبح النحال أن ينظر إلى التطريد الطبيعي على أنه عملية خطيرة تضر باقتصادياته، وتسبب له من الخسائر الكثير؛ وذلك يرجع إلى أنه قد يصطحب طرد النحل للخارج ملكة الخلية الأصلية التي ربما كانت من نوع متعجب ممتاز، وتعرض للفقد أثناء الطيران؛ لثقل جسمها، وربما سقطت فوق الأرض، وهلك وقد تهاجمها الطيور والحشرات أثناء طيراتها وتفتك بها.

كما يلاحظ أن الملكة الأم تمتع من وضع البيض قبل خروج الطرد؛ فيقل عدد الشغالات بالخلية؛ ومن ثم محصول العسل. ويستهلك أفراد الطائفة (أفراد الطرد) مقدارا ضخما من العسل قبل خروج الطرد من خليته الأصلية؛ مما يقلل من كميات

العمل المخزون، ويضعف المحصول. وكثيرا ما يفقد الطرد بطيراته بعيدا عن المنحل، أو استقراره فوق مكان مرتفع يصعب على النحل الوصول إليه؛ كأعمدة التلفزيون، أو الأشجار العالية.

كيف يمكن الإمساك بالطرد من طرود النحل،

إذا شاهد النحل طردا طائرا يقترب منحلته وجب عليه أن يوقفه عن الطيران بسرعة، وإلا رحل إلى منطقة بعيدة عن المنحل أو استقر فوق شجرة أو مبنى عالي؛ فيكون من الصعب الإمساك به وإرجاعه. وتتبع الطرق الآتية لإيقاف طيران الطرود:

(أ) يرش الطرد أثناء طيرانه برغاسي (للاء بأيد أو بواسطة رشاشة يدوية صغيرة؛ وبذلك يشغل جسم النحل، وتقل قدرته على الطيران، فيلجأ إلى أقرب مكان يتجمع فوقه بشكل عتقود العتب.

(ب) يرفع ثوب اسود فوق عصا في طريق طيران الطرد؛ فيتجه إليه، ويتجمع فوقه.

(ج) تستعمل مرآة عاكسة لغسوه الشمس على النحل الطائر؛ فتوقف عن الطيران، ويتجمع فوق أقرب شيء يناسبه.

رابعا، وسائل الإمساك بالطرود وإسكانه

إذا شاهد النحل طردا طائرا على منحلة أو بالقرب منه.. يجب عليه أولا أن يتبع الخطوات المذكورة أعلاه في إيقاف الطرد عن الطيران. وعندما يستقر فوق مكان مناسب يجب أن يتركه لمدة ساعتين أو ثلاث حتى يهدأ ويتجمع جميع أفراد الطائفة في الجور.

والخطوة التالية هي قيام النحال بإعداد خلية جديدة ليسكن فيها الطرد. وتوضع هذه الخلية في مكان بعيد عن مكان الخلية التي خرج منها الطرد. وتزود الخلية الجديدة بنحو أربعة أقراص شمعية؛ اثنين منها يحتويان على حصة مخلقة وبيض، والقرصين الآخرين يحتويان على عسل وجيوب اللقاح، حتى تجد الطائفة الجديدة ما يعينها على الاستقرار والنمو السريع. وبعد ذلك يقوم النحال بنقل الطرد من المكان الذي استقر فوقه إلى الخلية الجديدة؛ متبعا في ذلك ما يلي :

(١) إذا كان الطرد متجمعا فوق غصن شجرة رفيع.. يضع النحال- تحت الطرد-

وعاء أو مقطعا أو صندوقا خشبيا، ثم يقص الفرع الذى يتدلى منه الطرد، ويسقط الأخير فى الوعاء، ويترك النحال برهة حتى يتجمع النحل الطائر الذى آثارته هذه العملية، ويتجمع فى الوعاء، ثم يغطى الصندوق، وينقل إلى الخلية الجديدة؛ حيث يفرغ فوق الأقراص السابق إعدادها، ثم تنظى الخلية، ويغلق مدخلها بالحشائش الخضراء، وتتاح للنحل الفرصة حتى يطرد الحشائش، ويتخذ سبيله إلى الخارج؛ بذلك يخرج النحل بالتدريج، ويعود على المكان الجديد. ويعد يومين يفحص النحال الخلية الجديدة، ويبحث عن الملكة؛ فإذا وجدها تحقق المطلوب، وإلا وجب عليه أن يدخل إلى الطائفة ملكة جديدة ملقحة، أو يترك النحل ليربى ملكة جديدة من اليرقات الصغيرة التى توجد بأقراص الحفصة.

(٢) إذا تجمع الطرد فوق غصن شجرة غليظ... يوضع وعاء أسفل الطرد، ويهز الغصن مرّة قوية؛ فيسقط الطرد فى الوعاء، وينقل إلى الخلية الجديدة بالطريقة السابقة.

(٣) إذا تجمع الطرد فوق مكان مرتفع يصعب الوصول إليه... فيمكن فى هذه الحالة إتباع إحدى الطريقتين:

(أ) توضع ملكة بياضة على قرص شمعى، وتحبس فى مكانها بواسطة قفص نصف دائرى (من السلك الشبكى)؛ ويفرس القفص فى الشمع حول الملكة، ثم يثبت القرص الشمعى على قمة عمود طويل، ويصعد النحال على مكان مرتفع، ويرفع العمود بيده ويمرره داخل الطرد؛ فيتجمع النحل على القرص. ويخفض العمود الحامل للطرد، وينقل الطرد إلى خلية جديدة، ويعامل بالطريقة التى سبق ذكرها. ويعد يومين تفحص الخلية، ويبحث عن ملكة الطرد؛ فإذا كانت موجودة يفرج عن الملكة المحبوسة تحت القفص النصف دائرى، ويتفحص بها فى خلية أخرى، وإذا لم تكن ملكة الطرد... يفرج عن الملكة الحسية؛ حيث تتخذ الزائفة منها ملكاتها البيضاء الأولى.

(ب) يستعمل كيس من القماش تثبت فى حلقة من السلك تربط فى نهاية عمود، ويرفع العمود فى كيس حتى يحيط بالطرد ثم تغلق فتحة

الكيس على الطرد بواسطة غيط فى يد القائم بالمعملية، ثم يفرغ الكيس فى الخلية المعدة لإسكان الطرد.

إذا حدث التطريد فى موسم قبض العسل فيجب إرجاع الطرد إلى خليته؛ حتى لا يقل إنتاج العائقة للعسل. أما إذا كان التطريد قبل موسم القبض فيسكن فى خلية جديدة. وإذا حدث أن خرج طردان فى وقت واحد.. فيحسن أحدهما إلى الآخر.

كيف تتعرف على الخلية التى حدث منها التطريد؟

إذا لم يتمكن النحال من معرفة الخلية التى خرج منها الطرد.. فيمكنه أن يحدد هذه الخلية بسهولة؛ حيث يأخذ بعض النحل من الطرد فى قبضة يده، ويعرفه بالذيق، ثم يقف النحال وسط النحل، ويقذف بهذا النحل إلى أعلى؛ فيطير الخير إلى خليته الأصلية التى سبق التى خرج منها مع الطرد، ويترك أثناء دخوله آثار من الذيق على لوحة الطيران. ويمرور النحال بين الخلايا.. يمكن أن يكتشف هذه الخلية بسهولة.

وإذا استدل النحال على الخلية التى خرج منها الطرد وجب عليه إجراء ما يأتى:

(١) فحص الطائفة وهدم جميع بيوت الملكات التى توجد على الأقراص الشمعية إذا وجدت ملكات عذرى بها. أما إذا لم توجد بها مثل هذه الملكات فيستخب اثنتان أو ثلاثة من بيوت الملكات؛ وتترك وتهدم بقية البيوت الملكية أو تفصل من الأقراص الشمعية، مع المحافظة عليها، وتنقل إلى الخلايا التى تحتاج إلى ملكات جديدة. والغرض من هدم بيوت الملكات هو منع خروج ملكة ثانوية من الخلية بعد ذلك.

(٢) يجب تقوية الطوائف التى حدث منها التطريد؛ حيث تزود بأقراص محتوى على حضانة مغلقة، تنقل إليها من خلية قوية؛ وبذلك تعوض الطائفة عن النحل إذا خرج مع الطرد.

(٣) ينادى البعض بضرورة إرجاع الطرد إلى خليته الأصلية التى تخرج منها، ولكن لوحظ أنه عند إدخال الطرد الأول إلى مثل هذه الخلايا فإنه لم يلبث أن يخرج مرة أخرى بعد مدة وجيزة، بعكس الطرود الثانوية التى يمكن إرجاعها إلى خليتها الأصلية؛ حيث تستقر ولا تحاول الخروج من جديدة.

(٤) يستحسن إعلام كافة الملكات العذارى التى توجد فى الخلية التى حدث منها التطريد، مع ترك ملكتين أو ثلاث فقط.

خامساً: تجنب حدوث التطريد وطرق منعه:

من الجيد أن يقل إنتاج الخلايا التي حدث منها التطريد ويقل محصول العسل في موسم الفيض بخروج جزء كبير من النحل مع الطرد؛ لهذا يجب على مربى النحل أن يتخذ كثيراً من الإجراءات لمنع وتجنب حدوث التطريد؛ ومنها:

- (١) اقتناء سلالة لا تميل للتطريد مثل السلالة الكرنولية.
- (٢) منع إردحام الخلية بالنحل والحضنة؛ ولذلك يجب أن تزود الخلية باستمرار بأقراص فارغة، وزيادة عدد أدوار الخلية في بداية موسم العسل.
- (٣) نقل الأقراص المحتوية على الحضنة من الخلايا القوية إلى الخلايا الضعيفة.
- (٤) رفع الملكات المعجئات من الخلايا، وتزويدها بملكات شابة؛ إذ إن وجود الملكات المعجئات يدفع الطوائف إلى بناء بيوت الملكات، وما يتبع ذلك من ميلها للتطريد.
- (٥) الحرص على تجنب تعرض الخلايا للشمس؛ فيجب تغطية الخلايا دائماً، كما تضاف إليها صناديق فارغة في شكل أدواز علوية لزيادة التهوية. كذلك يجب استعمال فتحة الباب الواسعة صيفاً بغرض التهوية.
- (٦) فحص الخلايا دورياً كل سبعة أيام تقريباً في موسم النشاط، وإعدام بيوت الذكور التي توجد في الأقراص الشمعية. كذلك يجب هدم بيوت الملكات التي تظهر بهذه الخلايا. ويحسن هدم هذه البيوت بمجرد تكوينها؛ لأن تركها حتى تنضج ثم هدمها لا يمنع الخلية من التطريد.

طرق منع التطريد:

إذا لم ينفع الإجراءات السابقة فلا بد من انتفاع الطرق الآتية لمنع التطريد:

١- طريقة ديموث Demuth Method:

تنقل الطائفة القوية من مكانها إلى مكان آخر بعيد، مع إعدام بيوت الملكات التي بها، ثم توضع محلها طائفة أخرى ضعيفة. وعند عودة النحل السارح - الذي يتمى إلى الخلية المنقولة- يدخل إلى الخلية الضعيفة التي نقات إلى مكان خليته؛ وبذلك تزداد قوة هذه الطائفة الضعيفة، وتنفذ الطائفة جزءاً من قوتها.

٢ - طريقة ديمارى Demaree Method.

تعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق لمنع التطريد. والنظرية التى بنيت عليها هى منع الخلية من الازدحام بأقراص الحضنة عند بدء موسم الفيض، وإلا ذلك إلى التطريد؛ لعدم وجود مكان كاف تضع فيه الملكة بيضها من جهة، ووجود عدد كبير من الشغالات الصغيرة من جهة أخرى. وينتج فى تنفيذ هذه الطريق الإجراءات التالية:

(أ) تفحص الأقراص الشمعية، وتعلم جميع بيوت الملكات والذكور.

(ب) تزود الخلية بصندوق فارغ يوضع فوقها (عاسلة)، ويوضع حاجز للملكات التى تصل العاسلة بالخلايا؛ وذلك لمنع مرور الملكة من الصندوق السفلى إلى العاسلة.

(ج) ينتقل إلى العاسلة - من الدور السفلى - تسعة أقراص تحتوى على الحضنة، ويترك بالدور السفلى قرص واحد يحتوى على الحضنة، وعليه الملكة، ثم يزود هذا الدور بتسعة أقراص شمعية فارغة، حيث تقوم الملكة بوضع البيض فى العيون السداسية التى توجد بالإقراص الفارغة ويتقل النحل الصغير السن إلى أقراص المنقولة إلى العاسلة، حيث يقوم بتنفيذ اليرقات التى توجد بها، بينما يظل النحل الكبير السن (السارح) فى حجرة التربية.

(د) بعد نحو تسعة أيام من هذه العملية تفحص العاسلة، وتعلم بيوت الملكات التى تكون قد ظهرت بها. وبعد مدة يخرج النحل الصغير من البيوت التى تحتوى على حضنة، كذلك يقبل النحل الذى كان بها، ويتحول إلى نحل سارح يجلب العسل ويخزنه فى العيون الفارغة التى كانت تضم الحضنة من قبل.

وباتباع هذه الطريقة يضمن النحال عدم لجوء الطائفة إلى التطريد، مع المحافظة على قوتها؛ مما يكون له أكبر الأثر فى زيادة محصولها من العسل زيادة كبيرة.

حالات استبدال (إحلال) ملكة بأخرى Supersedure.

هناك حالات عديدة لاستبدال ملكة بأخرى تلخص فى:

(١) تقدم سن الملكة وعجزها عن وضع البيض بكمى تنفق احتياجات الطائفة؛ وذلك نتيجة لقلة المخزون من الحيوانات المنوية (بلاحظ أن الملكة تلحق مرة واحدة فى العمر. ونادرا ما تلحق مرتين).

(٢) ضعف الملكة نتيجة إصابتها بمرض.

(٣) قلة المادة الملكية وضعف سيطرة الملكة على الخلية. وعند الاستبدال تختار ملكة واحدة قوية تقوم بقتل الملكات في الطائفة. ومن الممكن تواجد الملكة الحديثة في وجود الملكة الأم أى قبل أن تغادر الخلية.

ملكات الطوارئ Emergency Queens

في حالة موت الملكة المفاجئ أو اختفائها لأي سبب من الأسباب.. فإن شغالات النحل داخل الطائفة تعمل على استبدالها؛ إذ إن غياب الملكة على الطائفة يؤدي إلى اختفاء المادة الملكية من الطائفة؛ ومن ثم.. تستطيع الشغالات أن تميز ذلك خلال ساعات قليلة (٣-٥ ساعات)، وتبدأ في تجهيز ملكات الطوارئ ببناء البيوت الملكية حول البيض النخصب أو اليرقات التي يكون عمرها أقل من يومين ونصف يوم على الأكثر؛ حيث تتغذى بكمية وفيرة من غذاء الملكات، ويكبر حجم البيوت الملكية، ويتجه لأسفل، ثم يغلق بعد تمام النمو اليرقي.

سادساً: ملاحظة هامة

١- الفرق بين التطريد Swarming والهجرة Migration

قد يترك النحل خلية فارغة من كل شيء حتى اليرقات والغذاء، ويترك الأقراص فارغة من كل شيء. وتسم هذه الحالة هروب النحل واختضاه. وفي بعض الأحيان قد يترك في الخلايا يرقات وعذاري. معظم حالات الاختفاء والهجرة هذه تعود إلى نقص المياه وعدم توافرها (الجفاف)، واستهلاك الغذاء المخزون، والحرارة الشديدة، وشدة الإصابة.

وإذا كانت الطائفة بها مخزون من العسل وبدأ النقص في إمداد المياه.. فإن النحل يبدأ في الاستهلاك السريع لكل العسل في الطائفة، ثم يهاجر.

أما إذا توفر الغذاء والماء في المناطق الحارة.. فإن النحل يبقى بخليته، ولا يتركها. وهذا السلوك يشاهد طبيعياً في مناطق أفريقيا الحارة لأنواع A. Indica و A. Denoni حتى في المناطق المطيرة في الهند وسيلان في الغابات. وفي نفس الحالة درست وحدت في النوع العادي Apis mellifera، ولكن - في المناطق الباردة -.. فإنه إذا جاع هذا النوع لا يترك خلاياه بل يموت بداخلها بعكس النوعين السابقين؛ حيث يموتان من الجوع داخل خلاياهن.

والنحل الذى يهاجر يظل مسافرا أو مهاجرا حتى يستهلك كل المخزون الموجود بجسمه إلى أن يستقر ويكون الكتلة فى المكان الذى استقر فيه. والشغالات - التى تترك الكتلة وتتساقط - تموت نتيجة للجوع الذى يصبها، وإذا ذود هذا النحل المهاجر بالسكر. . فإنه يعيش ويواصل الحياة.

والحالة الثانية التى تسبب هجرة النحل هى الإصابة الشديدة بالآفات وبخاصة النمل. والطوائف الضعيفة - التى تصاب بدورة الشمع - تترك خلاياها وتهاجر كما أن تمرض الطائفة للحرارة الشديدة فى الصيف تسبب هجرة النحل إذا لم نحافظ على النحل من إشاعة الشمس المباشرة الشديدة الحرارة، مع وفرة جودة التهوية بالطوائف.

وقد وجد أن النوع *A. adansonii* إذا وضع فى طائفة مملوءة بالاساسيات الشمعية - حتى مع التغطية - فإنه يتركها ويهاجر. وقد يكون إهمال النحال أحد الأسباب التى تدفع النحل للهجرة وترك خلاياه. والمقاومة للهجرة فى كل الأنواع يلزم توفر المياه، وغذاء كاف مخزون، وحمايته من الآفات، ومكافحتها، وجعل الطوائف قوية، وتهوية الخلايا والتقليل فى الصيف لحمايتها من الشمس.

٧- سروح النحل: Foraging

للنحل القدرة على السروح والبحث عن الغذاء لمسافة أكثر من ٧ أميال؛ حيث تتراوح المساحة التى يستطيع النحل البحث فيها نصف ميل إلى مليون اثنين؛ وعلى ذلك فإنه الوقت الذى يقتضيه النحل فى الطيران من الخلية إلى مصدر الغذاء له علاقة كبيرة بمحصول الرحيق أو الحبوب الذى يجمعه.

وفى الجو الملائم فإن الطائفة التى تبعد عن مصدر الرحيق $\frac{4}{3}$ ميل تجمع ٦٠٪ من محصولها من العسل من هذا المصدر. وفى الجو البارد والمطر والذى به غيوم يفقد جزء كبير من المحصول؛ نتيجة لهذه الظروف غير المناسبة. وكلما زادت المسافة بين المصدر والخلية قلت كمية المحصول.

تتوصل شغالات نحل العسل إلى الأزهار بواسطة الرائحة أو اللون أو الاثنين معا. وفى المناطق الحارة عديد من مصادر الرحيق الهامة، لها رائحة وجاذبية خاصة لنحل العسل.

وتوجد مجموعتان من النحل السارح؛ الأولى النحل السارح والنحل المكتشف. وللجموعة الثانية النحل الجامع.

والنحل الباحث يزور أى شيء يتوقع أن يتوفر به مصدر للغذاء، ويبدأ نشاطه فى الصباح الباكر. وبعد اكتشاف مصدر الغذاء تتحول إلى نحل جامع ويستمر فى الجمع حتى ينفذ هذا المصدر. ومعظم مكتشفات مصادر الغذاء تتحول إلى نحل جامع، وتستمر فى الجمع حتى ينفذ هذا المصدر.

ومعظم اكتشاف هذا الغذاء يعتمد على الرائحة لا على اللون أو الشكل. وتحديد مصادر الطعام يتم بواسطة الرقص وتبادل الغذاء بين أفراد الطائفة. وإذا استمر بعض الغذاء لعدة أيام.. فإن الشغالات تعود إليه فى الأيام التالية دون الحاجة إلى بحث جديد.

وعادة ما يركز البحث على نوع معين من النباتات لجمع غذائه، فى حين أن القليل يجمع من أكثر من مصدر فى الرحلة الواحدة. كما أن الشغالات تمحصر عملها فى مساحة محددة، أو فرع محدد، أو شجرة محددة، أو مساحة ١٠-٣٠ ياردة مربعة للشغالة الواحدة كنوع من تركيز العمل.

وقد وجد أن السروح على نبات الأوركيد يتركز فى مساحة ٥٠ ياردة مربعة. وتختلف المساحة التى تزورها الشغالة باختلاف كثافة المحصول ومصدر الرحيق ومتانة الشغالات الأخرى، وإذا وجد أكثر من مصدر للرحيق.. فإن النحل يختار المصدر ذا التركيز العالى من السكر.

٢- علاقة درجة الحرارة بنحل العسل Temperature Control:

من المعروف أن نحل العسل من الحيوانات ذات الدم البارد، إذ إن درجة حرارة الجسم تدور مع درجة حرارة الهواء المحيط بالشغالة (أو النحلة). ويتأثر النشاط عند اتجاه درجة الحرارة للارتفاع. وعند انخفاض درجة الحرارة إلى أقل من ١٨°م (٦٤°ف) نجد النحل يلجأ إلى ظاهرة يطلق عليها ظاهرة «لتكور Clustering»؛ لكي يحافظ على ترابط أفراد الطائفة؛ وذلك بتكوين كتلة؛ أى يتجمع لرفع درجة الحرارة.

ويشاهد النحل الموجود فى الخارج حول الكتلة موجهها رأسه إلى مركز الكتلة، والنحل فى وسط الكتلة يتجحر حرارة بميلات التمثيل الغذائى، كما يحدث فقد لبعض النحل الموجود خارج الكتلة نتيجة لتعرضه للبرد، وعند انخفاض درجة الحرارة.. فإن حجم الكتلة يزداد تماسكا ويقل فى الجسم، كما تقل درجة الحرارة التى تصل إلى سطح الكتلة، وعند ارتفاع درجة الحرارة فإن الكتلة تفتتح، ويتحرك النحل.

ويجب ألا تنخفض درجة الحرارة خلال الكتلة عن ١٠-١٢°م، ويبدأ الضرر للنحل عندما تصل درجة الحرارة إلى ٨°م (٤٦°ف)، ويبدأ التساقط من الكتلة بينما تكون درجة الحرارة وسط الكتلة ٢٠°م (٦٨°ف)، و ٣٠°م (٨٦°ف) ولا تقل بأي حال من الأحوال عن ١٧°م (٦٣°ف)، ويبدأ تربية الحضنة عندما تكون درجة الحرارة من ٣١°م-٣٥°م (٨٨°ف-٩٥°ف)، ويتم تدفئة الحضنة بواسطة النشاط التمثيلي.

وفي الجو الحار يتم خفض الحرارة بواسطة التهوية؛ إذ يجب ألا تزيد درجة الحرارة للحضنة على ٣٦°م (٩٧°ف). وفي الجو الحار يحمل النحل الماء، وينشره على العيون أو داخلها، ثم يتبخّر بواسطة التهوية بالأجنحة؛ ومن ثم.. تنخفض درجة الحرارة بعملية التبخر، كما يقوم النحل بتنظيف (بعض النقط من أجزاء الفم).

وبخلاصة القول أن التكوّر هو تجمع أفراد الطائفة؛ وتلاصق أجسامها في شكل كرة (أسطوانية الشكل). ومن الأبحاث التي أجريت.. اتضح أن النحل يلجأ إلى التكوّر؛ ليحفظ ترابط أفراد الطائفة *maintenance of colony cohesion*؛ وذلك في الحالتين:

(١) الحاجة إلى الغذاء

اثبت العالم الفرنسي *le comite* أن النحل عندما يكون جائعاً فإنه يلجأ إلى التكوّر. وقد ثبت أن الشغالات لا تقوم بتغذية الملكة واليرقات فحسب، بل تقوم بتقسيم غذائها وتبادلها بينها وبين الشغالات والذكور الأخرى، إذا كانت في حاجة إليه. كما أن الشغالات تتداول المادة الملكية *queen substance*. وظاهرة تبادل الغذاء والمادة الملكية من أهم الظواهر التي تجمع بين أفراد الطائفة، وتحافظ على الترابط *cohesion* الذي يقوم بين أفراد الطائفة الثلاثة.

(٢) الحاجة إلى الدفء

إذا انخفضت درجة الحرارة عن ٤٦°ف.. فإن نحلة العسل تصاب بما يشبه الشلل، وتفقد القدرة على الحركة.

ومعروف أنه إذا وصلت درجة حرارة الجو إلى درجة ٤٢-٤٦°ف لجأ النحل داخل الخلية إلى التكوّر فيما يسمى بـ «الكرة الشتوية» *winter cluster* [chmhk1]، وهذا التكوّر يجعل النحل في درجة الحرارة قليلاً، ويحافظ على درجة الحرارة قليلاً، ويحافظ على الحرارة التي تنتجها الشغالات من إحراقها للعسل.

وبالرغم من أن نحل العسل لا يدخل في بيات شتوى فإن ظاهرة التكور الشتوى جعلته محافظة على بقاءه، متغلبا على ظروفه البيئية. ويوجه عام. - فإن أهم عوامل يحافظ بها النحل على ترابط أفراد الطائفة هي ظاهرة تبادل الغذاء بين أفراد الطائفة، والحاجة إلى الدفء بالإضافة إلى تبادل المادة الملكية أيضا.

الباب الرابع

مساكن النحل وخلاياه وغذائه

Bee houses, hives & Food

أولاً: مساكن النحل.

الحلية: هي المكان أو المسكن الذى تعيش به طائفة نحل العسل، وتبنى داخله أقراصها الشمعية المحتوية على الحفنة والعسل (وحبوب اللقاح).

يقول الله تعالى فى كتابة العزيز فى سورة النحل: ﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿١٨﴾﴾. والناسطر إلى هذه الآية الكريمة يجعلها تحكى لنا تاريخ مساكن النحل وتنوعه؛ فهى إما فى الجبال وتجاويف الصخور، إما فى الجلود الأشجار وإما فيما يعرش الإنسان ويهيئ من خلايا.

وعندما لمجحت هذه الفكرة بدأ الإنسان يجرب تربية النحل فى مساكن مشابهة- قدر الإمكان- للمساكن الطبيعية؛ فقد كانت تصنع من جلود الأشجار بعد تجفيفها، ثم تغطى بغطاء فيه فتحة سفلية لخروج النحل منها.

وفى البلاد التى لا يتوفر فيها الخشب كانت تصنع فى صورة اثنايىب خزفية أو فخارية. أما فى مصر فكانت تصنع من الطين المخلوط بالروث والتبن. وفى أوربا صنعت من القش للجدول، وكانت تسمى Skep hives، ولا زالت تستعمل هناك فى بعض الجهات حتى الآن (أشكال ١-٤، ٢-٤، ٣-٤، ٤-٤، ٥-٤).

وقد بدأ فى تطوير المساكن بيطه، ومرت بتصميمات عديدة ومتنوعة. وكان فى اختراع الإطارات المتحركة قفزة هائلة تقدمت بتربية النحل خطوات واسعة. كما كان لاكتشاف العالم الأمريكى "Langstroth" المسافة النحلية سنة ١٨٥١ ما جعله يستفيد بها فى تصميم الحلية الخشبية؛ ذات الأجزاء المنفصلة والغرف التى تحوى الإطارات المتحركة سنة ١٨٥٢.

وفكرة الخلايا الحديثة كلها أخذت من تصميم الحلية ذات الفتحة العليا Opened Top والإطارات المتحركة (شكل ٤ - ٦)، وكان ذلك هو أساس تعدد أنواعها

وتصميماتها وأسمائها؛ متببة إلى البلاد التي صنعت فيها أو أسماء مخترعيها؛ فكانت هناك الخلايا الأمريكية والإنجليزية والألمانية والفرنسية... وهكذا، وكذلك خلية لانجستروث، أو دافنت أو خلية B.W.C، أو التي تنسب إلى إحدى صفتها البارزة، كالحللا ذات الجلد الواحد S.W.H، أو ذات الجدلرين D.W.H شكل (٤ - ٦).

غير أن الخلية التي أخذت الصيغة الدولية وانتشر استعمالها على مستوى العالم هي خلية «لانجستروث»، ولقد أسهمت إسهاما فعالا في تقدم النحلة.

أجزاء ومواصفات خلية لانجستروث شكل (٤ - ٢)، (٤ - ٦)؛

تتكون الخلية من عدة أجزاء، لها مواصفاتها ومقاساتها، وهذه الأجزاء هي:

١ - حامل الخلية، Hive Stand

ويسميه بعض النحالين الكرسي أو الترابيزة؛ وهو عبارة عن برولر من الخشب بأبعاد $١٦,٢٥ \times ٢١,٧٥ \times ٤$ بوصة، وهذا الحامل ذو أرجل أربع بارتفاع يتراوح بين ٨، ١٢ بوصة، وينصل به من الأمام لوحة طيران مائلة بأبعاد $١٦,٥٠ \times ٤,٧٥$ بوصة. وغالبا ما توضع الأرجل في أوانٍ من الزنك أو الفخار، ملاء بالماء أو الزيت العادم؛ لمنع تسرب النمل إليها.

٢ - قاعدية الخلية، Bottom Board

وتسمى الطبلية؛ وهي عبارة عن لوحة خشبية مثبتة في إطار له ثلاثة جوانب فقط، وتوضع فوق الحامل. ولهذه اللوحة ارتفاعان؛ أحدهما صيفي مرتفع $٨/٧$ بوصة، والثاني شتوي منخفض $٨/٣$ بوصة. ويمكن تحريكها للتنظيف من النحل الميت والفضلات، وأبعادها هي $١٦,٢٥ \times ٢٢$ بوصة.

٣ - صندوق التربيعة والعسالة، Brood chamber & super

هو صندوق خشبي ليس له سقف أو قاع، ويوضع في صندوق التربية فوق القاعدة. وقد يحتاج الأمر إلى غرفتين للتربية، ثم يوضع فوقها العاسلات التي قد يتراوح عددها من عاسلة واحدة إلى ثلاث حسب قوة الطائفة، ووفرة الرحيق في المنطقة. وأبعاد هذه الصناديق من الخارج $١٦,٢٥ \times ٢٠ \times ٩$ بوصة. ويسع كل صندوق عشرة إطارات من مقاس «لانجستروث». وهذه الإطارات تتركز من الأمام والخلف على حافة موجودة بأعلى الصندوق، مغطة بالزنك أو الصفيح؛ منعا للتآكل.

٤ - حاجزان خشبيان، Division boards

وكل واحد منهما عبارة عن لوح رقيق من الخشب، له قمة تشبه قمة الإطار طولها ١٨,٧٥ بوصة، وأبعاده تساوى أبعاد الإطار ٩ ٤/١ × ١٧ ٨/٥ بوصة. ويستعمل أحد الحاجزين للصندوق الثرية، والآخر للصندوق العائسة، وذلك حينما يقل عدد الأقراص فى الصندوق من عشرة أقراص؛ وذلك لتقليل حجم الصندوق.

٥ - الغطاء الداخلى، Inner cover

وهو عبارة عن لوح من الخشب (الأبلكاش)، له بروجاز من الخشب يجعل بينه وبين قمة الإطارات مسافة تسمح بمرور النحل. كما يوجد فى وسطه فتحة صغيرة تستخدم فى التهوية أو التغذية، ويركب عليها صافى النحل، وأبعاده ١٦,٢٥ × ٢٠ بوصة.

٦ - الغطاء الخارجى، Outer entrance

ويوضع فوق الغطاء الداخلى، وأبعاده ١٨,٢٥ × ٢٢ × ٤ بوصة، وله فتحتان للتهوية؛ إحداهما أمامية، والأخرى خلفية، وقطر كل منهما نصف بوصة، مغطاة من الداخل بسلك غلمية خروج النحل منها ودخوله إليها، ويغلى الغطاء من الخارج بالزنك لحماية من المطر.

٧ - حاجز المدخل (باب الخلية)، Hive entrance

وعن طريقه يمكن التحكم فى مدخل الخلية؛ وهو عبارة عن قطعة من الخشب سمكها بوصة من جميع الجهات، وطولها ١٤,٧٥ بوصة، لها فتحتان لمرور النحل، ارتفاع كل منها ٨/٣ بوصة، إحداها واسعة عرضها ٤ بوصات وتستعمل صيفا، والأخرى ضيقة عرضها ١,٢٥ بوصة وتستعمل شتاء. ويمكن إزالة الباب وعدم استعماله إذا لزم الأمر، كما يساعد تصميمه على استعماله فى إغلاق الخلية عند الحاجة.

٨ - الإطارات أو الأطر، Frames

وهى الهياكل الشخية التى يثبت بها الأساس الشمعى؛ لتقوم الشغالة بمط جدار العيون السداسية المطبوعة على الأساس. ويمكن تسميتها بعد ذلك «الأقراص الشمعية الفارغة المشغولة أو المملوطة». وتتم صناعة الأطر - عادة - من الخشب الموسكى لثباته. والأطر المستخدمة حاليا فى خلية «الانجستروث» هى أطر هوفمان بنفس مقاسات

أطر لانهجستروث؛ وذلك لأنها تساعد على توفير المسافة النحلية من جميع جهات الإطار؛ مما يسهل مرور النحل وانتقاله بين الأقراص.

ويحتاج صندوق التربة أو العاسلة إلى عشر من هذه الأطر، وأبعاد الإطار هي $17 \text{ أ} / 8 \times 9 \text{ أ} / 1$ بوصة، وبه رائدة خشبية تبرر من حافتيه العلويتين، يمكن عن طريقها تعليق الإطار داخل الخلية. وهاتان الزائدتان تبعدان كل إطار عن الآخر أو عن جدار الخلية بمسافة تساوي $1 \text{ أ} / 3$ بوصة.

هذا.. ويجب أن يكون الخشب الذي تصنع من الخلايا جافاً تماماً، ومن نوع جيد كخشب اللوزانة (السويدى)، كما يجب دهان الخلايا من الخارج قبل استعمالها، ويفضل أن يكون لونها رمادياً؛ لقوة تحمله.

مزايا استخدام الخلايا الحديثة

(١) سهولة الفحص، والإلمام بحالة الطائفة وقوتها، والاطمئنان على وجود الملكة، وإضافة أقراص حضنة أو عسل للثقوية والتغذية إذا دعت الحاجة.

(٢) السيطرة على الظواهر غير المرغوب فيها (كالتطريد مثلاً)؛ وذلك بإتلاف البيوت الملكية، وإضافة صناديق جديدة، وكذلك سهولة إضافة عاسلات عند بداية الفيض.

(٣) سهولة مرور النحل بين أجزائها المختلفة، وتمكينه من تنظيم عمله، والاحتفاظ بعش الحضنة متكاملًا في حيز والعسل في حيز آخر.

(٤) سهولة القيام بالعمليات النحلية الهامة؛ مثل تربية الملكات وإدخالها، وعمليات التقسيم والضم.

(٥) استعمال الأساسات الشمعية في هذه الخلايا. وعلاوة على أنه يوفر مجهود الشغالات.. فإنه يساعد على انتظام بناء الأقراص، والتحكم في أنواع الأفراد الناتجة، والإكثار من حضنة الشغالات المرغوب فيها.

(٦) يساعد تصميم الخلية على قيام أفراد الطائفة بالدفاع عن خليتهم، كما يساعد النحال على اكتشاف الأمراض والآفات؛ فيسهل علاجها.

(٧) تسهل مهمة حماية الطائفة من اللواتر الجوية صيفا وشتاء.

(٨) يمكن عن طريقها استعمال الأقراص الشمعية مرة ثانية بعد القرب بالطرود المركزى؛ وذلك يوفر مجهود النحل فيناء الأقراص. كما أن العسل الناتج يكون أكثر نقاء.

(٩) يمكن تصميمها وتوحيد مقاييسها من تبادل الغرف والإطارات والأجزاء المختلفة بين الخلايا وبعضها، كذلك سهولة نقل الخلايا من مكان إلى آخر دون حدوث أضرار أو تلف.

الخلايا البلدية شكل (٤-٤)، (٤-٥)،

وهي كما أسلفنا أسطوانة تصنع من الطين، مجوفة، مفتوحة الطرفين، طولها من ١,٥ م، وقطرها حوالى ٢٠-٢٥ سم، ويسمى البعض «الكورة». وتختلف أبعادها باختلاف المناطق، وتسد الخلية سدا محكما بواسطة قرصين من الطين عند قاعدتيها عدا ثقب صغير من الأمام للدخول والنحل وخروجه.

ويبنى النحل بها أقراصه الشمعية المثبتة بجدر الخلايا من أعلى بمادة البريوليس. ويبلغ عدد هذه الأقراص - فى بعض الأحيان - حوالى ٢٥ قرصا.

وتحتوى الأقراص الامامية منها على الحضنة، وتليها الأقراص الوسطية التى تحتوى على حضنة يحيط بها العسل وجوب اللقاح. أما الأقراص الخلفية. . فهى أقراص عسل وتسمى «المعاش». ويترك النحل عمرا بأسفل الأقراص؛ لسهولة المرور منه.

كيفية تصنيعها:

(١) تعمل عجينة من الطين أو الطين بعد خلطه بروت الماشية أو التين، ثم تترك لمدة تتراوح من يومين إلى ثلاثة أيام؛ ليتم تخمرها.

(٢) تعمل طبقة رقيقة من الطين السابق ذكره تدعم بشبكة من القاب الرفيع أو جريد النخل الأخضر، ثم تظم هذه الحصىرة على شكل أسطوانة، وتربط أطرافها.

(٣) تحضر عجينة كالسابقة مخلوط بالتين الناعم بدل التين الحشن، ثم تلتصق هذه العجينة وتهرس بواسطة محارة ذات يد طويلة على السطح الداخلى للأسطوانة، وكذلك على فتحيتها.

(٤) تترك الأسطوانة بعد ذلك بضعة أيام لتجف، مع الحرص على عدم تشققها

بعد جفافها، ثم يعمل قرصان لسد فتحتى الاسطوانة من المخلوط الأول؛ وذلك لشدة وصلابته.

(٥) ترص الخلايا فوق بعضها فى شكل هرمى على قاعدة من الاسمنت وحولها ميسرى مائى لمنع وصول النحل إليها، وقد تغطى هذه الطبقة بطبقة من الطين، أو تصنع لها تمرشة؛ لحمايتها من الشمس.

أدوات النحال فى الخلايا البلدية (أشكال ٤-٢)

(الصادف - القصافة - الشوكة - الغراب - الكبشة - مرآة).

صوب الخلايا البلدية:

(١) صموبة فحص أقراص الخلية كلها؛ حيث يفتح النحال الخلية من الخلف. وبمساعدة مرآة صغيرة يعكس ضوء الشمس المباشر إلى داخل الخلية؛ حيث لا يتمكن من الفحص تماما.

(٢) عند قطف العسل تؤخذ الأقراص المملوءة بالعسل أو التى بها عسل وحضنة. ولا تستعمل الأقراص الثانية بعد الفرز لأخذ العسل منها بالعصر.

(٣) قلة العسل الناتج منها؛ حيث لا يزيد على ٢-٣ كجم للخلية الواحدة.

خلايا العرض أو الخلايا الإيضاحية: Observation hives

وهى خلية تصنع من الخشب لها وجهان مكن الزجاج، وتسع من قرص إلى ثلاثة أقراص، ومنها ما يتسع لستة أقراص، وتوضع الأقراص بحيث يمكن مشاهدة كل قرص من الوجهين بما فيه حضنة وعسل وجيوب لقاح وما عليه من نحل.

ولخلية العرض ممر لدخول النحل وغروجه. ويمكن أن تغلق فترة معينة وفى هذه الحالة يجب تغذية النحل.

وتستعمل هذه الخلايا لعرض النحل الحى فى المعرض لجذب الزائرين، وكذلك كوسائل إيضاح فى المعاهد والمفكرس لدراسة سلوك النحل داخل الخلية.

ثانياً، غذاء النحل: The food of the honey bees

يحصل النحل على غذائه من ثلاثة مصادر طبيعية؛ هى: الرحيق، وحبوب اللقاح Pollen، والماء Water. ويحصل على الرحيق وحبوب اللقاح من أزهار

النباتات. ويحصل على الماء من مصادر متنوعة؛ كالندى، وقطرات المياه التي تتكثف على أوراق النباتات، وغير ذلك.

١- الرحيق، Nectar

تركيب الرحيق: يتكون الرحيق من محلول مائي لعدد من السكريات، ويحتوى على آثار من البروتينات والأملاح والأحماض والإنزيمات وبعض المواد العطرية وتحتوى معظم أنواع الأرحقة على ثلاثة سكريات ذائبة؛ هي: الجلوكوز، والفركتوز، والسكرور. والأخير يمدى تفوقا كبيرا على نسبة ما يوجد السكرين الآخرين فى الرحيق؛ فنحو ٤٠ - ٥٠ ٪ من محتويات الرحيق السكرية عبارة عن سكرور ويحول النحل نسبة كبيرة من السكرور بواسطة إنزيم الأنفريز إلى السكر جلوكوز وسكر فركتوز وذلك أثناء إنضاجه للرحيق وتحويله إلى عسل.

كيفية إنضاج الرحيق وتحويله إلى عسل

يحتوى الرحيق - فى المتوسط - على ٦٠ ٪ ماء، بينما يحتوى العسل على نحو ٢٠ ٪ ماء فقط. ويتضح من هذا أن كمية كبيرة من الماء تبخر عند تحويل الرحيق إلى عسل؛ فعند عودة النحلة الشغالة الجامعة للرحيق إلى خليتها تسلم شحنتها منه إلى نحلة أو أكثر من النحل المنزلى الذى يقوم بتبخير الماء الزائد من الرحيق.

ولإنضاج الرحيق تبحث النحلة المنزلية - التى استلمت الرحيق عن مكان غير مزدحم - فى أحد جوانب الأقراص، وتعلق به؛ حيث تكون مؤخرة بطنها إلى أسفل، ورأسها إلى أعلى، ثم تفتح فكها، وتحرك خرطومها حركة طفيفة إلى الأمام وإلى أسفل، وتكرر هذه الحركة حتى تسير نقطة كبيرة من الرحيق عند زاوية الخرطوم، ثم تعيد بلمصها - تدريجيا - بينما تطبق خرطومها مرة ثانية إلى وضع الراحة، وتكرر هذه العملية ما يقرب من ثمانين مرة أو تسعين مرة؛ حتى تتم عملية الإنضاج فى ظرف ٢٠ دقيقة، وتكون - حيثئذ - نسبة كبيرة من محتويات الرحيق المائية قد تبخرت (نحو ٢٥ ٪)؛ وذلك بسبب تعرض الرحيق لحرارة الخلية العائى أثناء عملية الإسالة والإرجاع السابقة.

بعد هذا تبحث النحلة عن عين سلسلية فارغة تماما أو تحتوى على بعض الرحيق، وتفرغ فيها شحنتها من الرحيق للمعامل الذى يطلق عليه «العسل الفتح Green honey» وعملية تفريغ الشحنة هذه تطلب من النحلة إجراءات خاصة؛ فإذا كانت العين التى اختارها للإفراغ شحنتها فارغة.. أدخلت النحلة فيها رأسها، حتى يلامس فكها

المؤخرة العليا للعين، ثم تفتح فكها باتساع، وتغمر نقطة من الرحيق بينهما. وأثناء ذلك تستعمل أجزءها فيها كفرشاة، وتحرك رأسها من جانب إلى آخر حتى ينتشر الرحيق على السطح العلوي للعين، ثم يسيل متجمعا في الجزء الخلفي من العين. أما إذا كانت العين تحتوي على بعض الرحيق فإن النحلة تقوم بضمس فكوكها فيه، وتضيف إليه مباشرة شحنتها من الرحيق المعامل.

ويتعرض الرحيق بعد صبه في العيون السداسية لعملية التبخير؛ بسبب دفعه الحالية، وقيام النحلة بإحداث تيار هوائي مستمر؛ باستعمال أجنحته مما يسبب تبخر جزء كبير من ماء الرحيق.

وعند حلول الليل تقوم الشغالات بتناول الرحيق المعامل من العيون السداسية، وتعاود معاملته بالطريقة السابقة؛ حيث ينضج تماما، ويتحول إلى عسل بقوامه المعروف؛ فتصبه الشغالات في العيون وتخذه بالشمع؛ ولذلك يكون العسل قد تم إنضاجه وتخزينه وتستغرق عملية إنضاج العسل المذكور نحو ثلاثة أيام، يصبح بعدها تركيز السكريات في العسل نحو ٨٠٪.

علاقة الرحيق بالعسل (نوعا وكمية)

الرحيق هو أساس العسل (أي المادة الخام). وترتبط صفات العسل الناتج ارتباطا قويا بنوع الرحيق؛ ولذلك فإن علاقة الرحيق بالعسل تنضج في النقاط التالية:

(١) يرتبط العسل وطعمه ورائحته بنوع النباتات التي جمع منها الرحيق، وخاصة مقدار ما يحتويه الرحيق من الدكستريانات والأملاح والمواد العطرية؛ وهي مكونات أساسية لطعم ورائحة العسل.

(٢) العسل - بوجه عام - فقير في مقدار ما يحتويه من البيروتينات. رلا تعدى نسبة البيروتين ٠,٢ ٪ (كما سبق)، لكن إذا جمع الرحيق من لؤمار معينة (كزهرة *Calluna vulgaris*).. فإن نسبة البيروتين تصل إلى ٠,٨ ٪. وارتفاع نسبة البيروتين في العسل تعطيه قواما غرويا سميكًا، وتجمعه من التبلور.

(٣) يتوقف تبلور العسل على نوع الرحيق، وعلى نسبة سكر الجلوكوز إلى سكر الفركتوز؛ فإذا كانت الأولى أكبر كان هذا العسل سريع التبلور، والعكس صحيح.

(٤) تؤثر درجة تركيز الرحيق في نشاط الخلية؛ ومن ثم تؤثر في كمية العمل. وتختلف درجة تركيز رحيق الأزهار بين النباتات المختلفة، بل تغير نسبتها من يوم إلى آخر، ومن ساعة إلى أخرى؛ فقد بين العالم Beotias أن نسبة المحتويات السكرية تتغير في أزهار التوت ٥,٥٪ إلى أكثر من ٧٧٪، وأنه كلما ارتفعت نسبة السكريات في الرحيق قل مجهود النحلة في إنضاجه وجمعه وتخزينه، والعكس الصحيح.

ويقرر العالم Butter أنه بالرغم من أن النحل يستطيع تذوق وتمييز تذوق وتمييز السكر الذائب بنسبة ضئيلة في الماء... فإنه لا يقدم أبداً على جمع الرحيق الذي تصل نسبة السكر الذائب فيه إلى ٢٠٪، حتى أو أقل، حتى لو كان جائعاً، وتكاد طاقته تهلك جوعاً.

(٥) الرحاقات (الغدد الرحيقية) : Nectarine

الغدد الرحيقية من العوامل التي يتوقف عليها نشاط الخلية؛ ومن ثم كمية العمل. وتحتوى أزهار كثير من النباتات الزهرة على أعضاء خاصة تقوم بإفراز الرحيق، تسمى «الرحاقات» أو «الغدد الرحيقية Nectarine». وهذه الأعضاء توجد - عادة - داخل الأزهار، وعند قواعد البتلات غالباً.

وأحياناً توجد الرحاقات في مواضع أخرى غير الأزهار؛ مثل الحواف السفلية لأوراق بعض النباتات؛ كنبات القول غالباً، أو في البراعم الزهرية المخضراء، ويطلق عليها حينئذ «الرحاقات اللازهرية»، أو «الرحاقات الإضافية Extra Fiora Nectaries». ويجمع النحل الرحيق من كلا النوعين من الرحاقات مادام تركزه مناسباً.

(٦) شكل الزهرة ورائحتها من عوامل نشاط النحل. وينجذب النحل إلى الزهرة تحت تأثير شكلها ورائحتها فترسو عليها، وتفرّد خرطومها، وتأخذ في امتصاص كل ما يكون في متناول الخرطوم من الرحيق، ثم تتسفل إلى الأزهار الأخرى دون توقف، لتكمله حملتها بجمع بعض حبوب اللقاح في أثناء هذه الزيارات.

وقد لوحظ أن النحل - غالباً - يجمع رحيق القطن بغرس خرطومه بين قواعد البتلات أو بين الكأس والتويج، لكنه إذا جمع الرحيق من حبوب اللقاح من وسط الزهرة جمع كمية ضئيلة جداً من كل منهما.

ونجمع الشغالات الرحيق من أزهار الفول من طريق الثقوب التى تحدثها الحشرات الثاقبة الأخرى. وتضطر الشغالة إلى زيارة بضع مئات من الأزهار الصغيرة كالبرسيم فى الرحلة الواحد، بينما تكفى زيارة واحدة من Tulip لجمع كمية كبيرة من الرحيق.

العوامل التى تؤثر فى إفراز الرحيق من القند الحقيقية.

يتأثر إفراز الخلايا المكونة للرحاقات بعدد كبير من العوامل؛ بعضها داخلية تتعلق بالنبات نفسه، وبعضها خارجية تتعلق بالظروف البيئية المحيطة به.

وتتحكم الظروف البيئية الخارجية فى كثير مكن العوامل الداخلية تحكما كبيرا، فمثلا عملية التمثيل الضوئى فى النباتات - والتى ينتج منها بناء المواد الكربوهيدراتية - تتأثر بنسبة ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الجو ومعدل الماء الذى يستطيع النبات الحصول عليه. هذا. إلى جانب درجة حرارة الجو وشدة الضوء. وتؤدى زيادة نشاط النبات فى تكوين الكربوهيدرات إلى زيادة أضرار الرحقات للرحيق.

ولا يزال كثير من العوامل الداخلية التى تؤثر فى إفراز الرحيق مجهولان للآن، بعكس عوامل البيئة الخارجية. واليك بعض تأثير هذه العوامل الخارجية:

١- سوء الأحوال الجوية:

اكتشف Kenoyer سنة ١٩٧١ أن محصول العسل الذى يجمعه النحل من نباتات معينة قد نقص كثيرا؛ بسبب توالى هطول الأمطار فى فترة التزهير. وقد علل هذا النقص فى المحصول بعدم استطاعة النحل الخروج لجمع الرحيق فى الأيام المكشوفة الممطرة ومن ثم يقل المحصول.

ومن ناحية أخرى فإن المطر له تأثيره فى تخفيف الرحيق الذى تفرزه الرحاقات، خصوصا فى الأزهار المتفتحة؛ مما يجعل نسبة السكر الذى يحصل عليه النحل ضئيلة بالنسبة إلى كبر شحنات الرحيق التى يجلبها إلى الخلايا.

٢ - الرطوبة الجوية:

يتميز الرحيق بالخاصية الهيروسكوبية؛ فعند زيادة نسبة الرطوبة فى الجو يمتص الرحيق نسبة كبيرة من هذه الرطوبة؛ مما يقلل من درجة تركيز السكر فيه. ويحدث العكس. فعندما يكون الجو جافا - حيث يتبخر جزء كبير من المحتويات المائية للرحيق - يزيد تركيزه.

٣ - نسبة الماء في التربة:

كلما زادت نسبة الماء في التربة بسبب الري أو المطر - كان لذلك تأثيره في إفراز الرحقات للرحيق، ودرجة تركيز هذا الرحيق. وزيادة نسبة الماء إلى الحد المناسب في التربة أمر ضروري لسرعة نمو النبات إذا كان ذلك قبل الإزهار. أما في أثناء التزهير.. فيبدو أن زيادة الري تقل من درجة تمييز السكر في الرحيق.

وأخيرا.. يمكننا أن التربة بسبب الري أو المطر - كان لذلك تأثيره في إفراز الرحقات للرحيق، وزيادة تركيز السكريات في هذا الرحيق؛ ومن ثم.. يكون محصول العسل رفيرا.

٦ - حبوب اللقاح pollen

تعتبر حبوب اللقاح المصدر الثاني لغذاء النحل بعد الرحيق. ونحلة العسل تحصل على الكربوهيدرات اللازمة لغذائها من الرحيق، وتحصل من الرحيق أيضا على الجزء الأكبر من الماء الذي تحتاج إليه.

ولكى تنمو النحلة نموا طبيعيا فهي في حاجة إلى تناول البروتين. وليس للبروتين مصدر في غذاء النحل سوى حبوب اللقاح. وفي الحشرات - بوجه عام - لا بد من البروتين لإنتاج بيض. وإذا منع البروتين من غذاء حشرة طالت قد بدأت في وضع البيض.. فإنها تتوقف تماما.

والجدير بالذكر أيضا أن حبوب اللقاح ضرورية جدا لنمو وتطور يرقات نحل العسل. والخلية التي تفتر إلى حبوب اللقاح تتوقف تماما عن إنتاج الحفصة. وبالإضافة إلى ذلك فقد ثبت علميا أن حبوب اللقاح لازمة وضرورية للشغالات الصغيرة السن التي لا تستطيع إنتاج الغذاء الملكي إذا لم يحتو طعامها على حبوب اللقاح.

ونتيجة لعدم وجود حبوب اللقاح في الطعام تظهر أعراض الشلل على النحل، وتموت متأثرة بذلك.

وقد قرر Todd ١٩٤٦ أنه للحصول وزن من النحل (الحشرات الحية) فإننا نحتاج إلى وزن مماثل من حبوب اللقاح. وتحتاج الخلية في نهاية فصل الحريف إلى كمية من حبوب اللقاح للخزنة من التي جمعها النحل أثناء موسم الفسيفس؛ وذلك لكي تتمكن الشغالة من استئناف نشاطها في إنتاج الحفصة عندما يحل فصل الربيع. وكمية المخزون من حبوب اللقاح لها أهمية لا تقل عن أهمية العسل للمخزن بالخلية.

ويقدر ما يلزم الحلية العادية من حبوب اللقاح - على مدار السنة- بنحو ٥٠ رطلاً إلى ١٠٠ رطل. وهذه الكمية تساوى ما يقرب من ٢-٤ مليون حمل مما تحمله الشفالة من حبوب اللقاح، وتكفى لإمداد ٢٠٠٠٠٠ شفالة بحاجاتها من البروتين.

يختلف تركيب حبوب اللقاح باختلاف النباتات التى تنتج هذه الحبوب. وتتراوح نسبة البروتين فى حبوب اللقاح المأخوذة من مصادر مختلفة بين ٧٪، ٣٠٪ من وزنها.

وتحليل ٣٤ نوعاً مختلفاً من حبوب اللقاح تحليلًا كيميائيًا ظهر أنها تحتوى على كميات ضئيلة مكن أملاح البوتاسيوم والفسفور والكالسيوم والمنجنيز، بالإضافة إلى أن بحبوب اللقاح عدداً من الفيتامينات. ولكن لا يعرف - حتى الآن- أى الفيتامينات بالتحديد أكثر أهمية بالنسبة لنحل العسل.

وقد أثبتت التجارب أن إضافة كمية صغيرة من بعض الخمائر (التي تحتوى على فيتامينات ضرورية لبعض الحيوانات) إلى دقيق فول الصويا التى تستعمل لتغذية النحل بدلاً من حبوب اللقاح قد أفادت فى تشجيع زيادة إنتاج الحضنة. كذلك اتضح أن إضافة بعض الفيتامينات النقية إلى دقيق الصويا وتغذية النحل عليه سببت زيادة ملحوظة فى إنتاج الحضنة. والفيتامينات التى استعملت هى حامض النيكوتيك والريبوفلافين.

ويختلف التركيب الكيميائى لحبوب اللقاح اختلافاً كبيراً على حسب نوع النبات. وبوجه عام... فإن حبوب اللقاح تحتوى على بروتين ٢١,٦٪، ودهن ٥٪، وسكريات مختزلة ٢٥٠٧٪، وسكريات غير مختزلة ٢,١٪، ماء ٢٠٪. كما يتراوح وزن كتلة حبوب اللقاح بين ٢٢,٨ ملليجرام. ولكى تجمع الشفالة حملاً كاملاً من حبوب اللقاح... فإنها تقوم بزيادة ما يقرب من ١٠٠-٣٥٠ زهرة، ويختلف ذلك باختلاف العوامل الجوية والبيئة ونوع الأزهار.

جمع اللقاح:

سبق الكلام عن ذلك فى أعمال الشفالات خارج الحلية. وقد بينت الباحثة Dorothy Hodges سنة ١٩٥٣ طريقة جمع النحلة لحبوب اللقاح؛ فقد لاحظت هذه الباحثة أن النحلة تبلل أرجلها الأمامية بالعسل من فمها. ثم تمسح بها رأسها وقرنى استشعارها والجزء الأمامى من الصدر؛ فتعلق بها حبوب اللقاح التى تمرر هذه الأجزاء، ثم تنظف النحلة مؤخرة الصدر بالأرجل الوسطى، وتتكسح حبوب اللقاح الموجودة على البطن بواسطة الأرجل الخلفية، ثم يتمسك رسفاً الأرجل الخلفية،

ويوضع بينهما كل من رصفي الرجلين الوسطيين على التوالي، وتسحبهما إلى الامام؛ فتعلق بذلك كتلة اللقاح الزجة على صفوف الأمشاط الموجودة بالسطح الداخلي للرسغ الخلفي (شكل ١-٩).

تخزين حبوب اللقاح:

عندما تعود النحلة إلى خليتها تبحث عن عيين سداسية فارغة أو بها حبوب لقاح؛ فتمسك حافتها بأرجلها الأمامية؛ مستلة مؤخرة بطنها على الجدار المقابل، ثم تدخل أرجلها الخلفية والوسطى، وتدفع كتل حبوب اللقاح بواسطة مهماري الأرجل الوسطى، ثم تمسح الأرجل الخلفية ببعضها؛ لتزيل ما يكون عالقا بها من حبوب اللقاح، ثم تعاود الخروج من الخلية بعد ذلك- لتجلب شحنة لقاح أخرى ويقوم النحل المتزلى بفرد وضغط كرات اللقاح داخل العيين السداسية، ويضيف إليها بعض العسل؛ فإذا كانت العيين السداسية قد امتلأت بحبوب اللقاح.. فان النحل المتزلى يقوم بختمها بالشمع.

وتتمدد مصادر حبوب اللقاح فتجدها كثيرة ومتنوعة. وتفاوت أهمية هذه المصادر. ومن أهم مصادر حبوب اللقاح بمصر نباتات الذرة؛ ففي الذرة الصفى والنيلى تظهر حبوب اللقاح من يونية حتى أكتوبر، وكذلك الكافور.. فالعروف أن له فترتين للتزهير؛ الأولى مكن يناير إلى يولييه، والثانية من سبتمبر حتى أول ديسمبر ويليهما في الأهمية الموالح بأنواعها المختلفة، وتظهر حبوب لقاحها من أول مارس حتى أول مايو وكذلك البرسيم من إبريل حتى أول يونية، والنخيل من مارس حتى منتصف مايو، كذلك الفول من أول ديسمبر حتى آخر شهر مارس وأخيرا الكازورنيا. ولهذا النبات فترتا تزهير؛ الأولى من أواخر مارس حتى منتصف إبريل، والثانية من أواخر سبتمبر حتى أواخر نوفمبر، وذلك علاوة على نباتات الحضر والزينة والمحاصيل الأقل أهمية والحشائش التي تنمو بينت النباتات وعلى جوار الترع؛ ومنها الخندقوق واللوبيا والبسلة (بقولييه)، والكرنب واللفت والفجل والكير (صليية)، والشيط والحصى وعباد الشمس والجصفيض والسريرس والداليا والزينا (مركية)، والكوسة والخيار (قرعية)، والرجلة (رجلية) والتوت (توتية)، والملوخية (ريزقونية)، والهالوك والخروع (سوسية)، البصل والثوم (زنبقية)، والكتكان والخلة (خيمية)، والعليق (علاقية)، والفلية (شفوية).

أما القطن فكانت حبوب اللقاح التي تجمع منه ضئيلة جدا. وقد وجد كذلك ان ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية يسببان زيادة حبوب اللقاح التي تجمعها

الشعالات من البرسيم، وفي الوقت نفسه يسيان نقص حبوب اللقاح التي تجمع من الذرة.

٢- الماء ونحل العسل:

يحصل النحل على الماء من الحقول. وتحتاج الشغالة إلى الماء عند انتهاء الشتاء وبداية الربيع؛ لكي تستعمله في تخفيف العسل المخزن في الخلية لكي تستعمله غذاء للحاضنة بدلا من العسل المركز. وتعتمد مصادر المياه في الحقول بالإضافة إلى الماء الناتج من عمليات الأيض.

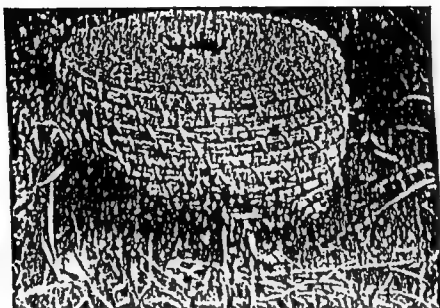
والماء ضروري جدا- كما سبق أن ذكرنا - لتحضير غذاء الحفنة. كما أن بخار الماء يؤدي إلى خفض درجة حرارتها بما يلائم حياة النحل، وخاصة إذا ما ارتفعت درجة الحرارة.

ويجمع الماء كل يوم فيما عدا أيام الشتاء الباردة حتى لا يستطيع النحل الطيران. والماء مفيد في تربية الحفنة وخاصة تربية اليرقات التي تحتاج إلى كمية كبيرة من الماء. ويقل الاحتياج إلى الماء خلال مواسم الفيض الجيد.

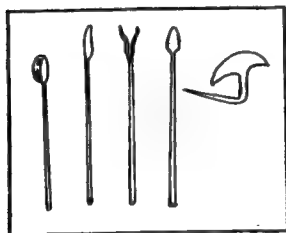
ويجمع النحل الماء بعد الظهر؛ حيث أن درجة الرطوبة الجوية تكون منخفضة، ويفضل النحل جمع الماء الدافئ الموجود فوق الرمال في منطقة شمسية مضيئة، ويقوم النحل الجامع للماء بتشجيع النحل الآخر على جمع الماء للطاقة بتحديد مكانه بواسطة الفرص. وأهمية الماء لنحل العسل كالرحيق وحبوب اللقاح.

ويستطيع أن يسرح إلى ٧ أميال ولكنه يسرح- في المتوسط- إلى ميلين تقريبا وتوقف كمية الرحيق التي يتناولها النحل على المسافة التي يقطعها.

وفي حالة عدم توفر الماء يترك النحل المكان، ويهاجر باحثا عن الماء والرحيق في مناطق أخرى، بينما في نفس المناطق (الجافة)- التي يتوفر في خلالها عسل ويتوفر مصدر للماء- يستطيع النحل أن يقضى داخل الخلايا فترة؛ حيث أن النحل يستطيع أن يخلط العسل بالماء، ويستهلك السكر للمحافظة على حياته.



شكل (٤-١) : الخلايا القش Skeps



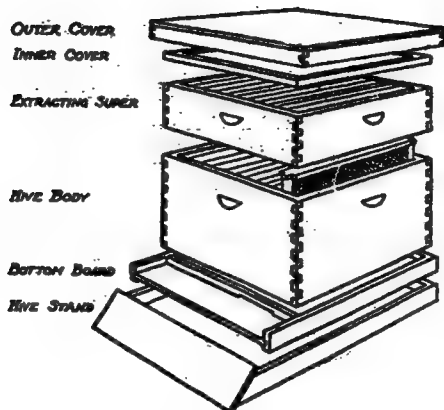
شكل (٤-٢) الأدوات المستعملة مع

الخلايا المصرية القديمة من اليمين إلى

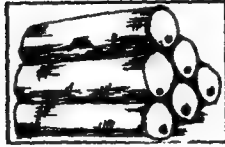
اليسار فراب - صادل - شوكة -

قصافة - كيشة

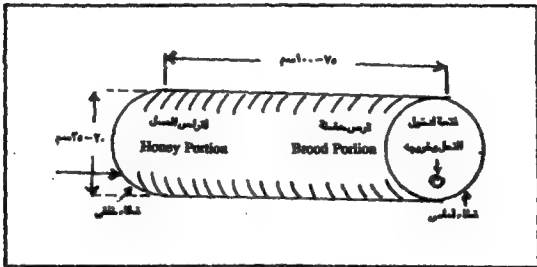
الأدوات المستعملة في الخلايا البلدية.



شكل (٤-٣) الأجزاء التي تتكون منها خلية «النجستروث»

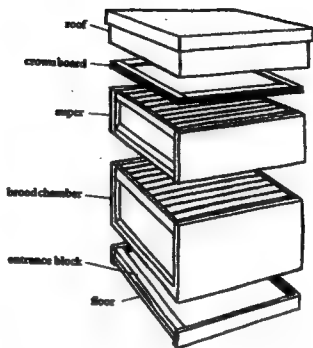
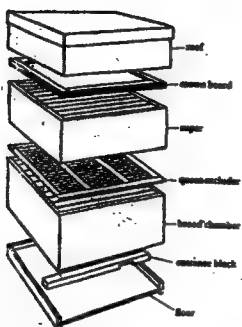


شكل (٤-٤) الخلايا المصرية القديمة



شكل (٤-٥) : ١- رسم تخطيطي للخلية المصرية القديمة (الكوارة).

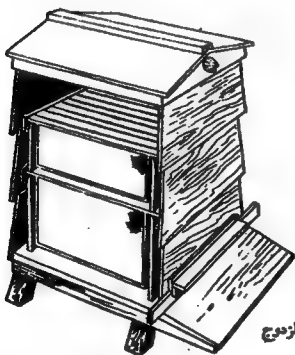
٢- الأجزاء الرئيسية التي تتكون منها خلية «الانجستروث».



شكل (٦-٤)

(٧) الخلية الحديثة الممدلة

(١) خلية دافقت



(٣) الخلية ذات الجمل للزودج

الباب الخامس

Apiaries المناحل

إنشائها وكيفية تسكين النحل فيها

المحل Apiary هو المكان المستديم الذى توضع فيه طوائف النحل، ويعد إنشاء المناحل من المشرع الزراعية الناجحة ذات الفوائد الجمة التى تدر دخلا سريعا بتكاليف بسيطة كما أن احتياجاته من الأيدي العاملة قليلة وموسمية، والوقت الذى يتطلبه من النحال محدود والمساحة التى يشغلها ليست كبيرة ويمكن لآى مربي أن يبدأ بعدد محدود من الطوائف ثم يتوسع بعد ذلك - بالتدريج - وعلى ذلك فهو فى استطاعة أى إنسان.

أولا أنواع المناحل:

- ١- محل هواة: ويقوم بإنشائه الهواة للتسلية ويكون فى أقرب مكان للمربي؛ كحديقة المنزل أو فوق سطوح المنازل طالما توفر له مصدر الرحيق، وحجوب اللقاح وتجنب إيذاء الجيران.
 - ٢- محل تجارى: ويكون الغرض من إنشائه تحقيق الربح وعلى ذلك . . تربى فيه السلالات المشهورة بوفرة إنتاجها ولا بد أن يكون القائم عليه ذا خبرة بطبائع وسلوك النحل عن طريق القراءة فى الكتب والمجلات المتخصصة، ثم تمرن التمرين الكافى فى أحد المناحل حتى يمكن الحصول على أكبر إنتاج بأقل تكاليف.
 - ٣- محل تعليمى: وهو الذى ينشأ بغرض التجارب والأبحاث العلمية والتدريب والتعليم كمناحل الكليات والامامهد والمدارس الزراعية.
- وللمنحل التجارى شروط واحتياجات يجب مراعاتها قبل الإنشاء هي:

١- اختيار الموقع Location

- ١- يجب أن يكون الموقع به محاصيل زراعية متعاقبة الأزهار، غنية بالرحيق وحجوب اللقاح، وفى دائرة لا يزيد قطرها على ٢ كم كالموالح والقطن

والبرسيم والفول وعباد الشمس وغيرها من نباتات الحضر أو الزينة أو الأشجار الحشوية وكذلك النباتات الطبية والعطرية لأن بعد المكان عن ذلك يقلل من عدد الرحلات التي تقوم بها الشغالة ويؤثر في الإنتاج.

ب- سهولة المواصلات منه وإليه.

ج- البعد عن أماكن الإزعاج؛ كالمسك الحديدية أو الأثرية، والغبار، كالطرق الزراعية، أو الأدخنة كبيوت الفلاحين وجنوب وغربي القوي، والروائح النفاذة كحظائر المواشي والأصطبلات وأكوام السماد.

د- لا يكون في مكان مزدحم بالمناحل؛ لأن ذلك يؤثر في إنتاج العسل ويجب ألا تقل المسافة بينه وبين أي منحل آخر عن ثلاثة كيلو مترات.

هـ- أن يكون بعيدا عن الترع والمراوى؛ حتى لا يتسرب الماء إلى أرضية المنحل، ويمنع النحال مزاوله أعمال النحالة وكذلك حتى لا يكون مسرحا للضفادع التي تلتهم النحل.

و- أن يكون من الجهة القبليّة أو الشرقية بالنسبة لمصادر الرحيق الأساسية؛ فيطير النحل ثقلا مع الريح إلى الخلية، وعكس الريح خفقا.

ز- إذا كان النحال مضطرا إلى عمل المنحل بجوار طريق عام.. فلا بد من عمل سياج من النباتات أو سور بارتفاع لا يقل عن مترين؛ حتى يطير النحل إلى أعلى، ولا يؤذي المارة.

ح- لا ينصح بإنشاء المنحل في منطقة رملية خروفا من ذبب النحل، ولا في منطقة مزارع نخيل خروفا من دبور البلح.

٢- عدد الطوائف التي يبدأ بها،

يستحسن أن تكون البداية بعدد قليل من الطوائف (من ١٠-١٥ طائفة)، وعن طريق التقسيم في المواسم التالية يزداد عدد الطوائف؛ حيث يكون المربي قد اكتسب الخبرة والمران الكافي، ويمكن أن يصل عدد الطوائف بالمنحل إلى ١٠٠ طائفة، وقد يصل إلى ٢٠٠ طائفة إذا توفرت مصادر الرحيق وجوب اللقاح، ولكن ينصح - إذا أراد المربي أن يزيد العدد على ذلك - أن يوزع طوائفه على مناحل متعددة، وفي أماكن متعددة، وفي أماكن متباعدة من ٥-٦ كم؛ فهذا أفضل من وضعها كلها في منحل واحد وادعى للحصول على إنتاج وفير.

٢- سلالة النحل:

تكون سلالة النحل من السلالات التي يتوفر فيها هدوء الطبع والنشاط في جمع الرحيق وجوب القاح قليلة الميل للتطريد، وملكانتها نشيطة بياضة، وأحسنها هي الكرنيلي والإيطالي والقوقازي وهجنها الأولى، ويمكن للنحال المبتدئ أن يشتري أية سلالة محلية أو هجين، يشتري معها ملكات نقية من السلالة الممتازة المرغوبة، ثم يحلها محل ملكات السلالة التي اشتراها.

٤- توفير الخلايا الخشبية والأدوات التحلية:

لابد من شراء الخلايا الخشبية والأدوات التحلية قبل شراء الطرود، ويكون ذلك من تجار متخصصين في بيع الخلايا والأدوات لتوحيد المقاسات.

٥- مصدر المياه، Water Supply

يحصل النحل على الماء من الترع والمراوى إذا كانت قريبة من المنحل؛ وذلك للمساعدة على تغذية الحضنة، وخاصة قبل موسم الفيض؛ فإذا كانت هذه المصادر بعيدة وجب على النحال أن يوفر مصدرا للماء في من حله؛ وذلك بعمل صنبور ماء أو طلمبة تصب في حوض عميق، وأن يضع على سطح الماء عوامات أو قطع من الفلين أو الخشب حتى لا يغرق النحل، أو توضع أوان بها ماء لهذا الغرض أيضا.

٦- تجهيز مكان المنحل:

يجب أن تتوفر في المنحل المواصفات التي سبقت الإشارة إليها، ثم يختار المكان المناسب، وتقدر المساحة حسب عدد الطوائف التي سيبدأ بها المربي؛ على أساس أن المسافة بين الخلية والأخرى لا تقل عن متر وتوضع الخلايا على مصاطب (عرض المصطبة لا يقل عن مترين)، وتنشأ أحواض زهور بين كل صف والذي يليه (سعة الحوض متران) مع عمل حجاب المشايات الداخلية والطريقة الجانبية والمساقى والأسوار.

وتم تسلم المكان في أول السنة الزراعية (أكتوبر، ونوفمبر) ثم تحرث الأرض وتسوى وتقسّم إلى أحواض ومصاطب وتنشأ الطرق والمساقى الداخلية ثم تقام التكايع بارتفاع لا يقل عن مترين وتغطى بالحصى، أو يزرع نبات يتسلق كاللوف مثلا فتعرض الخلايا لضوء الشمس المباشر والدفع كما تزرع الأحواض بالنباتات المزهرة المحبة إلى النحل في مواعيد زراعتها كما تزرع مصدات الرياح في الجهة الغربية والبحرية من

أشجار الكافور أو الكازورينا، ويزرع حول المنحل أسيجة متعاقبة التزهير كالبادليا،
والنارجيكا يجب أن يتوفر بالمكان مصدر للمياه كما ذكرنا من قبل.

نظام وضع الخلايا بالنحل:

توضع الخلايا وسط المصاطب، بحيث تتراوح المسافة بين كل خلية وأخرى من
متر واحد إلى مترين ويمكن أن توضع الخلايا في مجاميع ثنائية أو ثلاثية - بحيث تفتح
كل خلية في جهة ما عدا الجهة البحرية - ويلجأ إلى هذه للمجاميع عند ضيق المساحة
ويترك بين كل مجموعة والأخرى مسافة حوالي مترين غير أن من عيوب هذا النظام
صعوبة إجراء العمليات التحلية والتشجيع على السرقة خاصة عند نفوس الربحي،
وحدوث عملية الـ *Drifting*، وهي دخول النحل خلية غير خلية وتوسع المسافة يقضى
على هذه العيوب كلها ويفضل أن توضع الخلايا بالتبادل؛ لتعطى مسافة كافية لسروح
النحل.

وتوضع الخلايا على المصاطب مائلة إلى الأمام وفتحاتها متجهة إلى الجهة القبلية
أو الشرقية؛ حتى لا تتعرض لتيارات الهواء البارد والجهة الشرقية أو القبلية تجعل الشمس
تواجه مدخل الخلية منذ إشرافها؛ وهذا يعمل على توفير الدفء وتبكير النحل في
السروح كما تعطى الخلايا أرقاما متسلسلة وذلك يساعد على حفظ سجلات بها حالة
الطائفة ونشاط الملكة.

٧- **يجهز المنحل بقرقة للقرود ذات نوافذ تفتح وتغلق من الداخل، ومغطاة من**
الخارج بسلك شبكي، أرضيتها من البلاط بها مجارى وصنابير مياه وأحواض
للفسيل كما أن باب الحجر مزدوج؛ الباب الخارجي من السلك والداخلي
عادي كما تجرى في أعلى الجدران فتحات مستديرة عليها أقماع سلكية تتجه
نهائياتها الفسيقة إلى الخارج؛ ليخرج منها النحل إذا دخل إلى الحجر، ويلحق
بها حجرة أخرى لتخزين الأدوات الخاصة بالمنحل.

ثانيا شراء النحل وتسكينه في المنحل الجديد

يمكن شراء النحل ابتداء من أوائل الربيع إلى منتصف الخريف ويكون ثمنه
مرتفعا في أولا موسم، ثم ينخفض بعد ذلك ويفضل شراؤه مبكرا حتى يمكن إعداده
قبل موسم الفيض، وحتى يحصل منه على محصول من العسل يعوض الزيادة في ثمن
الطرود.

ويشترى النحل فى إحدى الصور الآتية:

١- نواة النحل Nucleus:

وهى عبارة عن ثلاثة أقراص حضنة وقرصين عسل وجوب لفاح، وكلها مغطاة بالنحل من الجهتين، وممها ملكة حديثة ملقحة، ويوضع الجميع فى صندوق سفر؛ بحيث تكون أقراص الحضنة فى الوسط ويثبت القرص الأخير من كلا طرفيه بمسمار فى جدار الصندوق؛ وذلك لتثبيت الأقراص عند النقل، ثم يوضع الصندوق مكان الطائفة التى أخذ منها، ويترك بابه مفتوحاً حتى يدخله جميع النحل السارح وعند الغروب يغلق الباب بمسمار قلاووظ، ويثبت غطاء الصندوق أيضاً، ثم ينقل فى الصباح الباكر بأى وسيلة مواصلات إلى مكان النحل.

كيفية نقل النحل من صندوق السفر إلى الخلية المستديرة:

عند وصول الطرود فى صناديق السفر يوضع كل صندوق على حامل الخلية التى سبق إعدادها وفى المساء تنزع المسامير التى يغطى الصندوق برفق كما يفتح الباب وتضيق فتحة ببعض الحشائش؛ بحيث يتسع لنحلة واحدة؛ حتى يعود النحل على مكانه الجديد وبعد يوم أو اثنين تنقل الأقراص بما لديها من نحل إلى صندوق التربية المعد، ثم يهز بقية النحل فوق الأقراص ويجب التأكد من وجود الملكة وسلامة أجزائها عند نقل الأقراص، ثم تغلق الخلية.

٢- النحل المروم:

يتم إعداد الخلايا اللازمة تحوى كل منها خمسة أقراص شمعية فى جانب من الصندوق، ويضيق فتحة باب الخلية كما فى الطريقة السابقة ويوضع صندوق النحل المروم فى الجزء الجانبى من الصندوق بجانب الأقراص الشمعية، بعد نزع الغطاء ورفع الغضاية وكذلك قفص سفر الملكات الذى يوضع بين الأقراص بعد نزع الغطاء الورقى الذى يغطى الكاندى.

وقد يقوم النحال بتفريغ جزء من النحل فوق الأقراص؛ وذلك لكى يشجع بقية النحل على الخروج بسرعة واستقراره فوق الأقراص وإفراجه عن الملكة.

هذا . . . ويجب تغذية الطوائف بإضافة أقراص بها عسل، أو مدحا بمحلول سكرى حتى تقوى الطائفة.

ويلاحظ في هذه الطريقة أنه - بعد حوالي ثلاثة أسابيع من إسكان النحل، وعند خروج الدفعة الأولى من شغالات هذه الملكة - أن كمية الحضنة تفوق عدد الشغالات؛ نتيجة لموت كثير من النحل الوارد مع الطرد؛ ويؤدي ذلك إلى عدم توازن بالطائفة ويمكن التغلب على ذلك بإمداد الطائفة بقرص حضنة على وشك الفقس، وبعض النحل بعد إسكان النحل بأسبوعين أو كلما لزم الأمر.

٢- شراء خلايا بها طوائف كاملة:

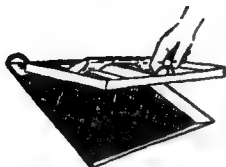
وذلك بشراء الخلايا كاملة بوائقها من أصحاب مناجل تجارية معروف عنهم حسن المعاملة والخلق الطيب وعدم الغش، وهذا ما ينبغي مراعاته - أيضا- عند شراء الطرود الأخرى وهذه تنقل إلى المنحل الجديد في بدء الربيع، وهي توفر على النحال كثيرا من الجهد، وتكون نشطة قبيل موسم الفيض ويستطيع النحال أن يجني من ورائها محصولا وفيرا من العسل، يغطي التكاليف وارتفاع أسعار هذه الطوائف وهناك آراء تميل إلى أنفضلية هذه الطريقة عند إنشاء المنحل الحديث.



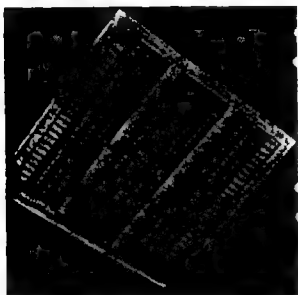
شكل (١-٥): إطار خشبي لقطاعات العسل الشمعية



شكل (٢-٥): إثناء استخلاص الشمع من الأقراص القديمة



١ - حاجز ملكات زنك مضرب



٢ - حاجز ملكات سلوك متوازية

شكل (٥ - ٣) حواجز ملكات مختلفة

الباب السادس

عمليات النحلة وأدواتها

للقيام بعمليات النحلة المختلفة في النحل لابد للنحل من أدوات تسهل له ذلك ومن هذه الأدوات ما هو أساسى لا غنى عنه ومنها ما يستخدم فقط في عمليات معينة ستذكر في حينها.

الأدوات الأساسية

١- المدخن Bee Smoker: وهو أسطوانة من المعدن، غطاؤها مخروطى له ثقب لخروج الدخان وتثبت هذه الأسطوانة على متفاخ يستعمل لدفع الهواء متجبه السفلى ومنها إلى الأسطوانة المعدنية التى بها المواد المحترقة كالخيش أو أية مادة نباتية.

ويجب تجنب استعمال أية مواد من أصل حيوانى؛ لا دخانها يشير النحل وعن طريق التدخين يهوى النحل إلى خليته مسندفا إلى العسل فيملأ حوصلته بالعسل، ويثبت على الأقراص ويسهل على المربي إجراء عملية الفحص، والمدخنات أنواع وأحجام، لكن أشهرها مدخن بنجهام bingham Smoker شكلى (٦ - ١)، (٣ - ٢).

٢- العتلة Hive tool: وهى قطعة من المعدن أحد طرفيها مستقيم، والآخر مثنى وتستعمل لتفكيك وفصل الإطارات بالجزء المنحنى والصناديق بعضها عن بعض بالجزء المستقيم الحاد وأيضا تستعمل لتنظيف الحلية من الشمع أو العذارى أو ديدان الشمع.

٣- فرشاة النحل Bee brush: وهى عبارة عن فرشاة ناعمة الشعيرات؛ طول الشعر فيها بوصتان تقريبا وبواسطتها يبعد النحل عن الأقراص.

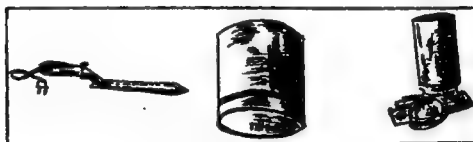
٤- حامل الإطارات Vomb holder: وهو عبارة عن حامل من المعدن، يركب على جانب الصندوق؛ وذلك لوضع أول لإطار بعد فحصه عليه، وذلك إذا كان بالصندوق عشرة أقراص؛ حتى يمكن فحص بقية الأقراص ويمكن الاستغناء عنه بوضع الإطار الأول مستندا إلى جانب الحلية.

وللقيام بعملية الفحص يلزم أن تكون هناك ملابس خاصة للنحال تسهل له القيام بهذه المهمة دون أن يلحقه أذى ولذا يجب أن يكون مستعداً بما يأتي:

- ١- قناع Bee veil: ويصنع - عادة - من القماش؛ بحيث تكون المنطقة حول الرأس مصنوعة من التل Cotton tulle أو السلك الشبكي ذى الثقوب الضيقة والتل الأسود أفضل من الأبيض؛ لأنه لا يمسك أشعة الشمس، ويعطى رؤية واضحة ويجب أن يكون القناع غير ملاصق للوجه؛ لتوقى لسع الشغالات ويمكن أن يثبت على قبعة عريضة؛ حتى لا يلامس الوجه.
- ٢- القفازات Gloves: ويصنع عادة من القماش السميك أو الجلد الرقيق، وله أكمام طويلة من القماش تغطي الذراع حتى المرفق، ويلبسه النحال المبتدئ، لتوقى لسع النحل.

٣- ملابس النحال Beekeeper suit: وتصنع من القماش الأبيض باتساع ملائم؛ حتى لا تمزق العمل، وهى تغطي كل الجسم (أوفارول) (Coverall) ويمكن إحكام إغلاق فتحاته بأرطبة من المطاط؛ لمنع نفاذ النحل إلى الداخل كما يكون مزوداً ببعض الجيوب لوضع الأشياء البسيطة التى قد يحتاج إليها النحال، ويمكن الاستغناء عنه بلبس معطف من القماش الأبيض فى حالة العمليات البسيطة ويجب معرفة أن الملابس الصوفية تثير النحل لتشابكها مع أركه.

هذا، ويجب أن يكون لدى النحال بعض أدوات النجارة البسيطة التى لا يمكن الاستغناء عنها: مثل: الشاكوس، والكماشة، والقصافة، الملفك، ومسامير ذات أطوال مختلفة.



شكل (١-٦) أدوات نحالة

غلاية Boardman الخارجية وغلاية زنك بطيخ ومطية كشط بالكهرباء

لسع النحل Vee Stings

تلدغ النحلة دفاعا عن خليتها ولدغ النحل ليس خطرا على الإنسان، بل قد يعتبر علاجاً لبعض الأمراض الروماتزمية وفي الحالات العادية يحدث ألم بسيط لا يلبث أن يزول بمرور الوقت باستمرار التعرض للسع ويكتسب الإنسان مناعة؛ فلا يتأثر كثيراً - بعد ذلك - وقد يكون من القيد استعمال (كمادات) من الماء البارد أو قليل من النوشادر بعد نزع حمة النحلة من مكان اللسع بالظفر أو كشطها بسكين ویراعى عدم الضغط على غدة السم حتى لا يدفع السم داخل الجسم.

يتأثر بعض الأشخاص بسلع النحل؛ فيحدث هبوط في دقات القلب وتنفس سريع مع دوى في الأذن وظهور بقع حمراء تحت العين وفي هذه الحالة يجب استدعاء الطبيب لإعطاء حقنة أدرنالين واحد في الأنف أو بعض نقط الكورامين، مع عمل تنفس صناعي وتسدليك الأطراف ويمكن تلافي حدوث ذلك إذا اتخذت القوائم بالفحص الحثايطات اللازمة لحماية نفسه؛ وذلك بارتداء الأوفارول والقناع وإحكام إغلاق الفتحات جيداً.

أولاً فحص الطوائف

هى العملية التى بها يتم فتح الخلية، لمشاهدة طائفة النحل والإلمام بحالة الخلية ومتابعتها وإجراء أية عملية نحلية يرغب النحال فى إجرائها وعن طريقها يطمئن النحال على نحله ويستطيع أن ينهض بنحله وفحص الطوائف له ظروفه المناسبة، واحتياطاته الخاصة، وأهدافه المتعددة.

الظروف المناسبة ودورات الفحص

يجب أن يجرى الفحص فى جو دافئ صحو معتدل الرياح ويتحاشى إجراؤه فى الجو المتقلب ممطر ورياح شديدة ودرجة حرارة منخفضة وفى الشتاء لا يتم الفحص إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠°م وذلك لتكوير النحل داخل الخلية فى هذه الظروف للتدفئة والفحص فى هذه الحالة يفك هذا التجمع، ويفرط عقد النحل؛ مما يسبب موت الحفصة وإصابة النحل بتزلات البرد كما لا يتم صيفاً إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٥°م، وخاصة إذا كانت الخلايا غير مظلمة جيداً؛ فإن ذلك يؤدي إلى اتصهار الشمع، وموت الحفصة، كما يكون مدعاة لهماج النحل وشرسته.

ويكون الفحص دورياً طوال السنة وفى مواعيد منتظمة فى الشتاء يكون الفحص

كل ٢٠-٢٥ يوما، ويكون هدفه الاطمئنان على حالة الملكة وكمية الغذاء وفي موسم النشاط - وهو فصول الربيع والصيف والخريف - يكون الفحص كل عشرة أيام، ورغم أنه في الربيع يجب أن تقل المدة عن ذلك؛ فتكون كل أسبوع لمنع التطريد في هذه الفترة أما في موسم الفيض فيكون الفحص لإملاء الطوائف بالماسلات والأقراص والاماسات الشمعية لتخزين العسل.

وأفضل أوقات الفحص بين الماشرة صباحا إلى الثالثة بعد الظهر، وقد يمتد إلى الخامسة صيفا؛ حيث يكون معظم النحل خارج الخلية.

وإذا كان عدد الطوائف كبيرا.. قسمت الطوائف إلى أقسام، وفحص كل قسم منها في يوم لتنظيم العملية وأدائها بكفاءة تامة.

احتياطات يجب مراعاتها عند الفحص،

يجب أن يكون القائم بالفحص ملما بطبائع النحل وسلوكه وأن يراعى الاحتياطات الآتية:

- ١- إجراء الفحص في الظروف المناسبة التي سبقت الإشارة إليها.
- ٢- لبس الملابس الخاصة بذلك، وتجهيز أدوات الفحص قبل فتح الطوائف، ويمكن وضع الأدوات في صندوق صغير يكون في متناول يد الفاحص ويسهل نقله.
- ٣- يجرى الفحص بهدوء، مع عدم الإبطاء في إجراء العمليات داخل الخلية وعدم تركها مفتوحة لمدة طويلة؛ لتأثر الحضنة بذلك.
- ٤- يجب أن يتحاشى القائم بالفحص الوقوف أمام مدخل الخلية؛ حتى لا يعترض طريق النحل؛ فيقف بجوار الخلية ويتجنب طرد النحل أو ريه؛ لأن ذلك يؤدي إلى شرسته.
- ٥- تجنب استعمال الروائح العطرية أو وجود الروائح الكريهة أو النفاذة عند الفحص لأن ذلك يؤدي إلى هياج النحل، وميله للسلع.
- ٦- التدخين يهدوء واحتلال؛ لأن التدخين الشديد يؤدي النحل والحضنة كما يجب الانتظار بعد التدخين نحو دقيقتين، حتى يتمكن النحل من امتصاص قدر كاف من العسل؛ فيهدأ وتجرى العملية بسهولة ويسر.

٧- العناية الفائقة عند تفكيك الأقراص وتخليصها من الخلية وعند تحريك الأقراص وإعادتها إلى الخلية حتى لا يهرس النحل.

٨- تفحص الأقراص فوق الخلية؛ حفاظا على الملكة وعدم سقوطها على الأرض.

٩- فحص الأقراص التي بها عمل غير ناضج يرفق وتجنب هزها بعنف حتى لا يؤدي ذلك إلى انتشار العسل.

١٠- يجب المرور بعد الفحص على الخلايا للاطمئنان على أنها عادت سيرتها الأولى ولم يطرا عليها ما يعكر صفو حياتها ولم تنس أقراصا خارجها.

١١- تدون نتائج الفحص في سجلات خاصة بالنحل، للوقوف على حالة الطوائف أولا بأول.

١٢- يجب أن يتخلص القائم بالفحص من النحل الحائل حوله قبل مبارحة النحل؛ وذلك بالسير في خطوط متعرجة وسريعة - إلى حد ما - وليس جريا حتى يبعد النحل ويعود إلى خليته.

أعراض الفحص:

١- الاطمئنان على وجود الملكة وعلى سلامة أعضائها:

عادة ما تكون الملكة على الأقراص الوسطى ويستدل على وجودها بوجود البيض الحديث إذا كانت الخلية مزدحمة بالنحل ولم يمكن رؤيتها ويمكن معرفة فقد الملكة من الطائفة بعلامات معينة؛ وهي: هياج النحل؛ وحركته السريعة داخل الخلية وخارجها، تخفيض الشغالات رأسها وتحرك أجنحتها سريعا، وتظهر غدة الرائحة في مؤخر البطن؛ لتنتشر الرائحة، وتجذب الملكة ويدل على في فقدانها أيضا عدم وجود بيض حديث السن وظهور بيوت الملكات.

٢- مشاهدة الحضنة:

تفحص الأقراص للحضنة على حضنة، ويرتب وضعها في الخلية، بحيث تكون في المجموعة الوسطية ويكون القرص الذي يحتوى على بيض في وسط أقراص الحضنة، ثم يليه للخارج المحتوى على يرقات حديثة السن، ثم خارجها اليرقات الكبيرة.

ويجب عند وضع أقراص جديدة أو مسلات ألا توضع بين أقراص الحفنة؛ حتى لا يرتبك بذلك العمل داخل الخلية، فيكون سبباً في بناء بيوت الملكات وحدوث التطريد.

ويلاحظ أن عيون الذكور تكون - عادة - في الثلث العلوي من القرص الشمعي أما عيون الشغالات.. فتكون في باقي القرص.

وعند احتمال نمو اليرقات تغطي الشغالات العيون السداسية بأغطية لونها بني، تكون مستوية في حالة عيون الشغالات مرتفعة على شكل أقبية لونها أبيض في حالة الذكور أما الملكات.. فتبقى في عيون خاصة تشبه حبة الفول السوداني، لونها بني فاتح، وهي باردة على القرص، وتتجه فتحتها إلى أسفل.

وفي الربيع - حيث يبدأ موسم النشاط وتتمدد أدوار الخلية - يوضع حاجز الملكات بين صندوق التربية والمسلات لتركيز نشاط الملكية في وضع البيض في صناديق التربية، وبذلك يسهل الحصول عليها، على أن يرفع الحاجز بعد إنتهاء موسم جمع العسل.

٦- تقدير كمية الغذاء المخزون،

يجب توجيه عناية خاصة - عند فحص الخلية - لمشاهدة كمية العسل وحجوب اللقاح بها وينبغي أن يكونا بقدر كاف لغذاء النحل، وخاصة في فصل الشتاء، وترتب الأقراص المحتوية على العسل؛ بحيث تكون على جانبي الحيز المشغول بالحفنة، وإزالة الأقراص الزائدة على الحاجة شتاء أو تفريغها إذا احتاج الأمر إلى ذلك.

٤ - إضافة أقراص جديدة أو رفع الزائد منها،

وذلك بعد ترك أقراص فارغة في الخلية، ولكن يجب أن يكون القرص مغنطى بالنحل من الجانبين، وخاصة في الشتاء، ويتجولون عن ذلك صيفاً.

٥- إضافة أدوية عليها أو إزالتها،

عند امتلاء الدور السفلي تؤخذ أربعة أقراص منه، يفضل أن يكون بها عسل، وتوضع في الدور العلوي، ويوضع بدلاً منها أقراص فارغة، ويكمل الدور العلوي بأقراص فارغة توضع متبادلة مع الأقراص السابقة؛ هذا في موسم النشاط والفيض أما الإزالة.. فتكون بعد عملية الفرو، وأحياناً تضاف صناديق فارغة في حالة التشبث أو التغذية.

٦- تنظيف الإطارات والخليّة

وذلك بإزالة الشمع الزائد ومادة البرويوليس باستعمال السكين أو العتلة، وتكنس من الأرضية بالفرشاة أو بقطعة من القماش، ثم تدفن مخلفات التنظيف فى التربة، ولا تترك حتى لا تكون مائدة مفتوحة للبدان الشمع تتكاثر عليها.

كما يجب تنظيف الحوامل من العناكب وإعدام عشوش النمل - إن وجدت فى أرضية النحل - وأيضا.. إذا شوهدت بعض ديدان الشمع أثناء الفحص.. فيجب أن تجمع باليد وتقتل.

٧- التأكد من خلو الطائفة من الأمراض والأفات ومعالجتها إن وجدت.

كيفية إجراء الفحص،

يجب أن يعد النحال نفسه بأدواته وملابسه لعملية الفحص، ويقترب من الخلية فى هدوء تام، ويقف بأحد جوانب الخلية يمينا أو يسارا؛ حتى لا يعيق حركة النحل وطيانه من الخلية وإليها، ويدخل أمام باب الخلية قليلا، ثم يرفع الغطاء الخارجى بهدوء ويدخل من فتحة الغطاء الداخلى، ثم يرفع الغطاء الداخلى بالحافة المستقيمة للعتلة؛ لفصله من الصندوق العلوى، ويوضع مستندا على لوحة الطيران - ومقلوما - حتى يدخل ما عليه من نحل إلى الخلية أما الغطاء الخارجى.. فيوضع مقلوبا خلف الخلية وإذا كانت الخلية ذات صندوقين أو أكثر تفحص أقراص الصندوق العلوى أولا، ثم يرفع من مكانه بما فيه من أقراص، ويوضع على حواف غطاء الخلية الخارجى المقلوب، ويغطى - بعد ذلك - بالغطاء الداخلى؛ حتى تتجنب حدوث الرقعة، ثم تفحص الصناديق الأخرى، وهكذا تعاد هذه الاجزاء إلى وضعها الاصلى بحرص وهدوء، مع استعمال التدخين المعتدل.

ولفحص الأقراص الشمعية تفكك الإطارات أولا باستعمال الجزء المنحنى من العتلة ثم يرفع القرص الثانى أو الثالث أو كلاهما حتى يتساقط ما عليهما من نحل داخل الخلية وبعد فحصهما يوضعان خارج الخلية على أحد جوانبها؛ حتى يسهل فحص بقية الأقراص وأثناء الفحص قد يستلزم الأمر استعمال المدخن عدة مرات.

ولفحص الإطار يمسك بطرفى قمته ويرفع فوق الخلية أمام وجه الشخص الفاحص ويفحص الوجه المقابل ولفحص الوجه الآخر تنخفض اليد اليمنى وترفع اليسرى حتى يصبح وضع الإطار طوليا ثم يدار القرص إلى الامام نصف دائرة ثم

تخفض اليد اليسرى وترفع اليد اليمنى حتى يصبح الإطار أفقياً؛ وبذلك يواجه الفاحص الجانب الآخر من الإطار لفحصه وبهذه الطريقة يكون القرص الشمسي دائماً في وضع رأسى وفوق بقية الإطارات؛ فلذا ما سقط النحل أو سقطت الملكة كان ذلك فوق الصندوق نفسه، وبعد انتهاء الفحص تعود الإطارات إلى موضعها بعناية وتغلق.

ثانياً تشتية الطوائف Wintering

ليس للنحل بيئات شتوى Hibernation ولكن درجة الحرارة عندما تصل إلى حوالي 14°م نجد أن النحل يتجمع في الخلية على هيئة كتلة كروية Cluster وهذه الكتلة المتكورة توجد على الأقراص الوسطى بالقرب من الغذاء المخزون.

ويعمل النحل على تدفئة هذا التجمع عن طريق إطلاق الطاقة نتيجة استهلاك الغذاء ومساعدة التنفس السريع والنشاط العضلي.

وتشمل هذه الكتلة مجموعتين من النحل: مجموعة داخلية؛ مهمتها توليد الطاقة اللازمة للتدفئة بتغيير درجة الحرارة - في منطقة هذه المجموعة - حسب تغير الحرارة في الجو الخارجي؛ فترتفع كلما انخفضت حرارة الجو الخارجي.

وبوجه عام... فإن درجة الحرارة في هذه المنطقة تتراوح بين 34°، و36°م؛ وهي الدرجة اللازمة لتربية الحضنة.

والمجموعة الثانية خارجية يتراوح سمكها بين بوصة واحدة وثلاث بوصات ويعمل نحل هذه المجموعة كطبقة عازلة (Isolating Zone) تمنع تسرب الحرارة التي تقوم مجموعة النحل الداخلية بتوليدها ودرجة الحرارة في هذه المنطقة ثابتة تقريباً؛ وعلى ذلك فإنه برغم انخفاض درجة الحرارة خارج الخلية فإنه يلاحظ وجود حضنة في أطوار مختلفة في الأقراص الوسطية كما أنه كلما انخفضت درجة الحرارة خارج الخلية تكتل النحل وازداد اتدماجه؛ ليحافظ على درجة الحرارة وكذلك كمية الحضنة الموجودة، تتناسب طردياً مع كمية النحل الموجودة بالكتلة.

وإذا تمكن النحال من حماية نحله من البرد بالتشتية... فإنه يوفر كمية الغذاء، وأيضاً يدخر طاقة النحل التي يستخدمها في التدفئة؛ مما يجعله يبدأ نشاطه مبكراً ويكون ذلك عاملاً هاماً في قوة الطائفة وكثرة أفرادها وزيادة محصولها طوال العام.

وعلى أية حال... فإن جو الشتاء في مصر معتدل، والتشتية تحت ظروفنا لا تسبب

مشكلة، بل هي من البساطة بمكان، يرغم أن هناك بعض المشاكل التي تعمل على إضعاف الطوائف؛ منها المبيدات التي تستخدم في السطن وتأتيها في النحل السارح، وكذلك ما يفعله جوار البلح وبعد ذلك - أيضا - تفاوت درجات الحرارة تفاوتاً يتناوب بين الليل والنهار، وكل هذه الأمور يجب أن نضعها نصب أعيننا، إذا أردنا أن نقوم بعملية تشيئة ناجحة يستقبل النحل بعدها فترة الربيع بنشاط يمكنه من النمو والتكاثر بقوة؛ حتى يمكن الحصول على أكبر قدر من الإنتاج وهناك احتياطات يجب الأخذ بها إذا أردنا تشيئة ناجحة للنحل هي:

١- توفير الغذاء

يجب توفير الغذاء للخلية خلال الأيام الأخيرة من فصل الحريف وهذا يعمل على ترك ٤-٥ أقراص مملوءة بالعسل للختوم عليه بالشمع بعد قطف العسل من الخلايا وإذا لم يتوفر ذلك تؤخذ الأقراص الزائدة على حاجة الخلايا وتوضع في تلك الخلايا، وإذا لم يتيسر ذلك تغلى الخلايا تغذية صناعية بمحلول مركز من السكر والماء.

ولكن معلوماً أن كثيراً من أسباب فقد الطوائف يرجع إلى عدم توفير الغذاء للطائفة شتاءً، وأن قوة الطائفة تتوقف على مقدار ما يترك بها من غذاء أثناء الشتاء.

٢- توفير حبوب اللقاح

لقد وجد أن حوالي ٣-٥ أقراص مملئة بحبوب اللقاح تكفي الطائفة خلال فترة الشتاء، كما ثبت أن قلة حبوب اللقاح بالطائفة تقلل من نشاط النحل في تربية الحضنة، حيث إن حبوب اللقاح مواد بروتينية، وغنية بالفيتامينات، وعلى ذلك إذا نقصت في خلية فلا بد من سد هذا النقص من الخلايا الأخرى التي بها فائض ويستحسن زراعة الأحواض حول المتحل بنباتات غنية بحبوب اللقاح، مثل اللف، والبقول، وبعض نباتات الزينة.

وفي حالة عدم توفر حبوب اللقاح يمكن استعمال دقيق فول الصويا تضاهى إليه خميرة بيرة بنسبة ١:٩، ويكس هذا الدقيق في العيون السلسية أو يوضع في إناء وعليه نشارة خشب بالمتحل، فيحمله النحل إلى الخلايا دون أن يفرق في الرغاء لوجود نشارة الخشب يرغم أنه يستطيع النحل أن يحصل على حاجته من حبوب اللقاح من المحاصيل الشتوية للزهرة، وكذلك الحشيشة المتجة لحبوب اللقاح كالكاפור.

٢- وجود ملكة نحل شابة مخصصة بالطائفة وعدد كبير من الشغالات الحديثة السن،

إن وجود ملكة حديثة السن كثيرة الإنتاج يضمن لنا وجود شغالات حديثة بالطائفة في أواخر فصل الحريف وأوائل فصل الشتاء ولذلك فمن الضروري تغيير الملكات المست أو الضعيفة في الطوائف قرب انتهاء فترة فيض القطن وهو أنسب الأوقات لمثل هذه العملية إذ يمكن لهذه الملكات أن تنشط في وضع البيض، وخاصة أن الحريف - وما به من دفء- يساعد على ذلك كما أن لتوفير حبوب اللقاح - في هذه الفترة - من الذرة وما يتركه النحل من عسل القطن الأثر الكبير في دفع هذا النشاط وبعد ذلك تتوفر لنا كمية كبيرة من الشغالات الصغيرة (في أواخر الحريف وأوائل الشتاء) تحافظ على قوة الطائفة؛ وهي التي ستقوم خلال الربيع على خدمة اليرقات التي تنتج الشغالات الجديدة المستولة عن جمع الرحيق خلال موسم الفيض.

٤- حماية النحل ووقاية الطوائف من برودة الشتاء وذلك بالآتي،

(أ) ضم الطوائف الضعيفة أو القديمة الملكات

إن الطوائف الضعيفة لا تستطيع أن تجار برودة الشتاء ذلك لقلة عدد النحل بها ذلك النحل الذي يمكنه المحافظة على حرارتها الداخلية وكذلك الطوائف التي فقدت ملكتها وعلى ذلك فيجب ضم مثل هذه الطوائف إلى غيرها كما سيأتي بعد وإذا كانت ملكات بعض الطوائف الضعيفة بحالة جيدة . . فإنه يمكن تشيئة مثل هذه الطوائف بوضعها فوق الطوائف القوية، بعد وضع حاجز من سلك النملية المزدوج بين الطائفتين على أن يكون بالحاجز فتحة لخروج - ودخول - نحل الطائفة الضعيفة بعد تزويدها بالعسل وحبوب اللقاح.

(ب) تنظيم عدد الأقراص بالخلية

يجب ألا يترك بالخلية سوى الأقراص التي بها عسل أو حبوب لقاح أو حفنة والتي يغطيها النحل من الجانبين أما الأقراص الزائدة فتنتقل إلى المخزن بعد تبخيرها بالكبريت أو غلو ثاني كبريتوز الكريون.

ويفضل استخدام البرادكس في حفظ الأقراص ووقايتها من الإصابة بليدان الشمع ويستخدم الحاجز الخشبي الجانبى إذا كان عدد الأقراص بالخلية يقل عن عشرة

أقراص مع ملء الفراغ بين الحماجز وجدلر الخلية بقش الأرز أو مخدات مملوءة بالورق المتدوف، وذلك بهدف تقليل الحيز الذى سيقوم النحل بتدفعته.

(ج) تدفئة الطائفة

وذلك بتغطية الخلية من الداخل بغطاء سميك من القماش، كتماش الخيام أو الحيش أو بوضع مخدات محشوة بالقش أو القطن فوق قطعة القماش أو الغطاء الداخلى أو داخل صندوق فارغ على قمة الإطارات حتى أن يكون للمخدة فراغ فى وسطها لوضع الغلابة ويطلق عند إزالتها.

(د) إعداد وضع الخلية لاستقبال الشتاء

وذلك بوضع قاعدة الخلية على حافتها المنخفضة التى تستعمل شتاء وكذلك تضيق فتحة المدخل قليل الشتاء كما يجب إحكام وضع أدوار الخلية بعضها فوق بعض وفوق القاعدة ويجب وضع الغطاء الداخلى الحشوى كما يجب أن يكون باب الخلية مواجهاً للجنوب أو الجنوب الشرقى حتى لا تتعرض الخلية للرياح الباردة كما يراعى أن تكون الخلايا موضوعة بطريقة تجعلها منحدرة إلى الأمام حتى لا يستقر فيها ماء المطر إذا فرض وتسرب إليها لما له من آثار مدمرة على كل محتويات الخلية.

(هـ) تقليل مرات فتح الخلايا شتاء

لا يتم فتح الخلايا فى الشتاء إلا للضرورة وذلك حتى يتجنب النحل نزلات البرد وموت الحفنة على أن يكون ذلك فى الأيام الصحوه الدافئة الهادئة الرياح، وأن يتم بسرعة ويكفى الفحص أن يطمئن على الملكة والحفنة وكمية الغذاء التى تروىها إذا لزم الأمر.

(و) وقاية النحل من هبوب الرياح

وذلك بفرض مصدات الرياح حول النحل من أشجار، أو أسيجة داكمة الحفرة بارتفاع مناسب لتلقى النحل قسوة الرياح الباردة.

(ز) إزالة الفضلات

وذلك حتى تصل أشعة الشمس المباشرة إلى الخلايا وتدفئها، وذلك عن طريق تصميم غطاء متحرك للمظلة يمكن إزالته فى الشتاء أو زراعة أشجار مساقطة الأوراق توضع الخلايا تحتها.

هذا . . ويجب - عند انتهاء الشتاء وتحسن الجو - أن تعاد الخلايا إلى الوضع الذى كانت عليه قبل التشيئة، فترفع الوسائد والأغطية الزائدة كما تعمل فتحة المدخل على الفتحة الصيفية كما تصاف أقراص شمعية فارغة للطوائف القوية أما الطوائف الضعيفة فتقوى بأقراص حصة من الطوائف القوية كما تعاد المظلات إلى سيرتها الأولى وتزداد مرات الفحص - كما سبقت الإشارة إلى ذلك . . فى موسم النشاط .

الأدوات اللازمة للتشيئة

أ- أدوات النجارة البسيطة لإصلاح الخلايا وترميمها.

ب- قماش خيام أو دموور أو خيش لتغطية الخلايا.

ج- مخدات مغطاة بالقطن أو القش.

ثالثا : تغذية الطوائف Feeding

يقوم النحل أثناء سروحه بجمع الرحيق الذى يحوله إلى عسل ليكون المصدر الغذائى للكرهويدراتى اللازم لتوليد الطاقة الحرارية الضرورية لاداء وظائفه الحياتية كما يجمع النحل حبوب اللقاح كمصدر غذائى بروتينى غنى بالأملاح المعدنية والفيتامينات لاستخدامها فى بناء أجسامه وتمويض الفاقد والنحل يجمع هذين المصدرين ليكونا غذاء خاصة له ولكن كثيرا من النحالة - طمعا فى الكسب المادى والمضول على أكبر عائد - يقومون بفرج جائر لمعظم ما جمعه النحل من عسل، ولا يتركوه له إلا النثر اليسير مما يهدد بفتاء الطوائف لذا . . فإنهم يتدخلون هذا بتغذية هذه الطوائف حسب احتياجاتها وحسبما تقتضيه ظروف الطاقة.

وعلى ذلك فالتغذية تعنى إمداد النحل بحاجته من العسل أو المحاليل السكرية كمصدر للكرهويدرات وحبوب اللقاح، أو بديلاتها كمصدر للبروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات ويحدث ذلك فى أى وقت من السنة ما دام سروح النحل قد منع لاي سبب كالظروف الجوية غير المناسبة أو نقص مصادره الرحيق وعدم كفاية الغذاء الموجود بالخلية.

وتعتبر التغذية ضرورية فى الحالات الآتية:

١- دفع الملكة إلى وضع البيض وتنشيط الشغالات للعمل.

٢- إذا نشطت الطاقة فى إنتاج الحضنة قبل موسم التقيض فى الربيع.

- ٣- رداءة الجو صيفا .
- ٤- عند التخصيم وإنشاء طوائف جديدة وتكوين التويات .
- ٥- إنتاج النحل للرزوم .
- ٦- إنتاج الغذاء الملكي .
- ٧- عند تربية الملكات .
- ٨- عند قلة الغذاء في الطائفة حتى لا تحدث مجاعة .
- ويستدل على الطوائف الجامعة بالآتي :
- ١- قلة العسل المخزون بالأقراص مع ملاحظة خفة وزن الطائفة .
- ٢- توقف الملكات عن وضع البيض .
- ٣- إلقاء الشغالات لليرقات والعذارى خارج الخلية .
- ٤- قتل الشغالات للذكور الموجودة بالخلية وإلقائها خارجه .
- ٥- هجر بعض الطوائف لحلاياها .
- ٦- هياج النحل وشرسته أثناء الفحص مع حدوث سرقة بالمنحل .

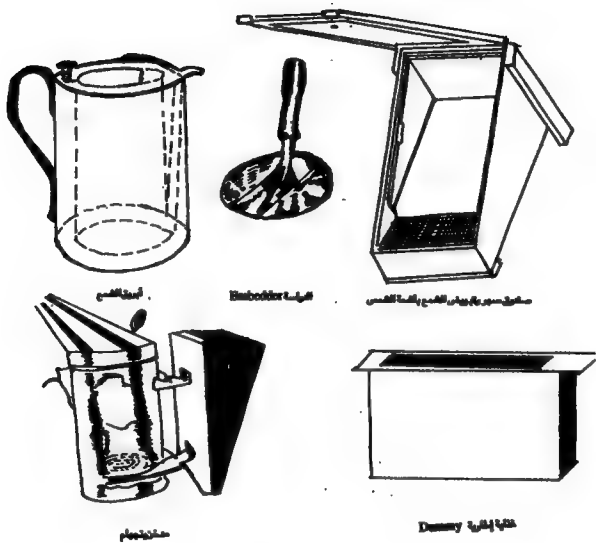
مصادر التغذية المختلفة

مصدر الكربوهيدرات

أولا العسل،

وهو أفضل الطرق في التغذية : لأنه الغذاء الطبيعي الذي يتغذى عليه النحل وكما أسلفنا . . فإن المربي يتصح بأن يترك لطوائفه عددا من الأقراص العسلية للختومة بعد فرز عسل القطن من ٤-٥ أقراص لتسد حاجة الطائفة خلال موسم الحريف والشتاء وحتى بداية الربيع ويده إزهار النباتات .

ويجب البدء في التغذية قبل استفاد الغذاء والفحص يعطى مؤشرا لذلك فتؤخذ أقراص العسل الفائض من الطوائف وتغذى بها الطوائف المحتاجة وتوضع في عسلة فوق صندوق التربية ويتم ذلك خلال الحريف والشتاء ولا بد أن ترفع قبل الموسم الجديد حتى لا يختلط العسل الجديد بما تبقى فيها .



شكل (٦-٢): أدوات معالجة

ثلاثا المحاليل السكرية:

يستعمل فى هذه الطريقة مواد سكرية أخرى غير عسل النحل ويفضل ما هو مصنوع من قصب السكر حيث إن للخلفات الناتجة من هضمه قليلة ويلجأ إلى التخلية بالمحاليل السكرية لتكملة احتياجات الطاقة أو تعويضها عما أخذ منها من عسل وعد تيسر تفذيتها بالعسل وقد يلجأ إليها النحال عند نفوب مصادر الفيض بهدف تنشيط الملكة فى وضع البيض فتشط الشفالات للقيام على تربية الحضنة.

تجهيز المحلول السكرى:

يجب أن تكون الأدوات والأواني المعدة لتجهيز المحلول السكرى نظيفة تماماً كما يجب أن يكون الماء المستخدم نظيفاً وأن يكون السكر المستعمل من النوع النقى.

ويعد تخفيض الكميات المطلوبة يسخن الماء حتى يصل إلى درجة تتراوح بين ٦٥ و٧٥ م، ثم يرفع من على النار ويضاف السكر ويقلب حتى يتم الذوبان فتتملأ الفلذبات إلى ثلثها وتوزع على الطوائف ودرجة حرارتها تصل إلى ٢٥ م.

ويجب تحاشي إضافة السكر إلى الماء على النار حيث يؤدي ذلك إلى تكوثر السكر ويفضل البعض إضافة قليل من حمض الطرطريك بمعدل ملعقة صغيرة لكل ٤٥ كجم من السكر وذلك لمنع التبلور فى المحاليل المركزة.

أنواع الفلذبات شكل (٦-٢):

ومنها أنواع وأشكال تستعمل استعمالات خاصة:

- ١- الفلذبة البطيئة.
 - ٢- الفلذبة البطيئة ذات المنتظم.
 - ٣- الفلذبة السريعة.
 - ٤- فلذبة Dummy.
 - ٥- فلذبة الباب، وتوضع على باب الخلية من الخارج.
- هذا . . ويجب توزيع الفلذبات قبيل الغروب، بواقع فلذبة لكل خلية ويتم ذلك بسرعة، حتى لا تحدث سرقة ويهدد تام ثم يحكم وضع الغطاء على أن ترفع الفلذبة صباح اليوم التالى مبكراً.

عوامل يجب مراعاتها عند التغذية

- ١- يراعى عند إعداد المحلول استعمال سكر نقى وماء نظيف، ولا يوضع السكر على النار حتى لا يتكرمل.
- ٢- يجب أن تكون التركيزات مناسبة لكل فصل من فصول السنة كما يجب أن تحقق الهدف من التغذية.
- ٣- توضع الفليات داخل الخلايا بالقرب من تجمع النحل وعند الغروب كما أسلفنا.
- ٤- تغذى جميع الطوائف دفعة واحدة وبالكميات المناسبة لكل طائفة لأن تغذية البعض وترك الآخر يشجع على السرقة وإلا فتغذى الطوائف القوية أولا.
- ٥- لا تترك للمحاليل بالفلية مدة طويلة حتى لا يتخمر المحلول ويحسن وضعها في المساء ورفعها صبيحة اليوم التالى .
- ٦- يجب رفع الفليات بعد التغذية وغسلها بالماء المخلّى حتى تنظف نظيفة للتغذية التالية.
- ٧- توقف التغذية بمجرد قيام النحل بتخزين كميات ملحوظة من المحلول السكرى في العيون السليسية أثناء موسم الربيع والصيف.

دالة السكر للنحل

وذلك يحدث عند تحسن الظروف وسروح النحل لجلب الماء من خارج الخلية ويوضع السكر على قاعدة الخلية من خلال فتحة المدخل مع إمالة الخلية قليلا إلى الخلف ويمكن وضعه على قمم الأكراس أو على الغطاء الداخلى وتمطى الطائفة حوالى ١,٥ كجم من السكر.

رابعا القند أو الكاندى Candy

ويستخدم القند فى التغذية شتاء إذا لم يكن هناك ما يكفى من أقراص العسل للتغذية وهو نوعان :

(١) كاتدى للكات:

ويصنع هذا النوع بتشبيح مقدار من عسل النحل بالسكر البودرة والاستمرار فى

التقليب حتى يغلظ قوامه ثم يسخن على حمام مائى مع إضافة مقدار آخر من السكر واستمرار التقليب حتى يتمص العسل أكبر قدر من السكر ثم يوضع فى قوالب بعد رشها بالسكر البودرة ثم يقطع إلى قطع مناسبة ويخزن فى علب محكمة إلى وقت الحاجة إليه .

ويستخدم هذا النوع فى تغذية الملكات فى الأقفاص الخاصة بسفر الملكات .

(ب) كاتلى الشفالات:

ويصنع هذا النوع بعمل محلول مركز من السكر بنسبة ٤ أجزاء : جزء واحد ماء بالورن ، ويذاب السكر بالتسخين على حمام مائى حتى يصبح القوام سميكاً ، ثم يصب فى قوالب ، ويقطع ، ويحفظ كسابقه ، ويوضع عند التغذية على قمة الإطارات .

مصادر الغذاء البروتيني،

تعتبر حبوب اللقاح التى يجمعها النحل المصدر الطبيعي لما يحتاج إليه النحل لبناء جسمه أو لحضته من الأحماض الأمينية والأملاح المعدنية والفيتامينات وقد أثبتت التجارب أهمية هذا المصدر فى زيادة عدد الشفالات بالطائفة ومن ثم .. زيادة الإنتاج من العسل .

ويمكن للنحال - إذا لاحظ أن كمية حبوب اللقاح بالطائفة قد استهلكت - أن يعوض ذلك بقرص به حبوب لقاح من طائفة أخرى يكون ناقصاً عن حاجتها ، أو يقدم للطائفة حبوب لقاح يكون قد جمعها بالمصائد الخاصة بذلك .

إذا لم يتمكن النحال من تقديم حبوب اللقاح فيمكنه تغذية النحل على بديلات حبوب اللقاح وتتكون - بشكل أساسى - من المواد البقولية التى تتميز باحتوائها على نسبة عالية من البروتين والفيتامينات .

وفيما يلى بعض البدائل :

أ- ٣ أجزاء من دقيق فوق الصويا + جزء من خميرة البيرة الجافة + جزء من لبن فرس مجفف ، ويضاف إلى المخلوط محلول سكرى مركز حتى تتكون عجينة لينة وتوضع على الأقراص .

ب- بديل جاف يتكون من ٩ أجزاء من دقيق فول الصويا + جزء بالورن من لبن الفرر المجفف .

جـ- ٦ أجزاء دقيق الفصول البلدى + جزمان من خميرة البيرة الجافة + جزان من لبن القرد للجفف، ويمجن الخليط - كالبديل الأول - بمحلول سكرى مركز حتى تتكون العجينة ، يستعمل بنفس الطريقة .

د- قد تستعمل المعجوة وحدها أو تضاف إليها الخميرة وقد أعطى ذلك نتائج طيبة

مصدر الماء

يجب أن يكون هناك مصدر دائم للماء بالقرب من النحل، وذلك لأهميته للنحل حيث يستعمله فى شتونه الحياتية المختلفة .

التغذية فى فصول السنة المختلفة

(أ) التغذية خلال الشتاء

إذا لم يتوفر للطوائف أقراص العمل - من تجهيزها أو من فائض الطوائف الأخرى- فإنها تتغذى بمحلول سكرى مركز (بنسبة ٢ سكر : ١ ماء) فى أواخر أكتوبر وأوئل نوفمبر حتى يمكن للنحل أن يخزن المحلول فى الأقراص الشمعية ويغطيها بالشمع ولتوفير الغذاء للطوائف شتاء أهمية كبرى لأن النحل يتمكن من مقاومة البرودة بتدفئة نفسه عن طريق الطاقة المطلقة نتيجة تمثيل الغذاء كما أن النحل لا يضطر إلى الخروج بحثا عن الغذاء خارج الخلية فيعرض للهلاك .

(ب) التغذية فى الربيع

إن تغذية النحل - أثناء الحريف - بكميات وفيرة من الغذاء تعطيه دفعة قوية تكفيه حتى انتهاء الشتاء وظهور النباتات المزهرة بالحقل ولكن إذا اضطرت النحال للتغذية فى الربيع - لقلة الغذاء .. فإن الطوائف تغذى بمحاليل سكرية مخففة بنسبة ١ : ١ وذلك لتنشيط النحل .

وتستعمل الغلديات البطيئة وتوقف التغذية بمجرد إزهار بعض المصادر الطبيعية كالموالع ويمكن استئنافها ثانية إلى أن يبدء موسم الفيض الرئيسى إذا كانت فترة إزهار الموالع قصيرة .. ويوجه عام .. يجب أن تكون عين النحال على طوائفه فى هذه الفترة حتى لا تحدث مجاعة نتيجة النشاط المتزايد فى إنتاج الحضنة .

(ج) التغذية فى الصيف

فى الصيف لا يغذى النحل - عادة - وذلك لوفرة الفيض وجوب اللقاح فى

الحقول ويمكن أن تكون التغذية في الفترة من نهاية تزهير البرسيم إلى بداية تزهير القطن (أواخر يونيه وأوائل يوليه) وذلك إذا لم يوجد بالخلية غذاء كاف كما أن التغذية صيفا - للطوائف الضعيفة أو التي حدث بها تطريد أو الطرود التي تم إسكانها في نوبات جديدة أو الطوائف التي قسمت وكذلك نوبات تلقح الملكات بمحالييل سكرية (١ سكر : ٢ ماء) - يجب أن تكون تغذية سريعة بفرض تقوية هذه الطوائف الضعيفة وتنشيط الملكات لوضع البيض.

(د) التغذية في الخريف

ليكن معلوما أن النحل يحتاج إلى تغذية في هذه الفترة إذا كانت كمية العمل بالطوائف غير كافية لتوصيله إلى الموسم الجديد ويستحسن تغذية طوائف النحل في أواخر الخريف بمحلول سكري مركز (٢ سكر : ١ ماء) تغذية سريعة وذلك لكي تنشط الطوائف في تربية الحضنة وإنتاج أفراد حديثة يكون في استطاعتها حفظ الطاقة سليمة قوية حتى حلول موسم النشاط التالي.

رابعا السرقة بين الطوائف Robbing وكيفية إيقافها

السرقة هي مهاجمة نحل طائفة طائفة أخرى لسرقة ما تدخره من غذاء وتحمل السرقة مادامت الظروف سمحت بذلك خاصة في الاوقات التي يقل فيها الرحيق ولا تهدد الشغالات الاعمال التي تقوم بها فتلجأ إلى السرقة.

وغالبا ما تحدث السرقة من الطوائف الضعيفة ويجب على النحال العمل على إيقاف السرقة بمجرد ظهورها وتلافى أسبابها، لأن انتشارها نذير خطر كبير يؤدي إلى إضعاف الخلايا بل ربما يقضى عليها.

العوامل المشجعة على حدوث السرقة:

لا تحدث السرقة إذا كانت هناك مصادر خارجية للرحيق تنشط الشغالة في جمعها ولا تظهر إلا إذا انعدمت هذه المصادر وتوفرت الظروف الآتية:

١- وجود احتلال بين قوى الطوائف بالنحل حيث تقوم الطوائف القوية بمهاجمة الطوائف الضعيفة وسلب غذائها.

٢- تغذية بعض الطوائف وترك البعض الآخر بدون تغذية.

٣- عدم إحكام وضع الأدوار في الخلية بعضها فوق بعض أو وجود شقوق بها.

٤- ترك الخلية مكشوفة لمدة طويلة عند الفحص أو ترك الغذايات ملاءى بالمحلول
السرى مكشوفة لمدة طويلة.

علامات حدوث السرقة:

يلاحظ عند حدوث السرقة مظاهر غير عادية أمام الخلية حيث يملو طنين النحل
ويشتبك النحل المهاجم مع نحل الخلية التى يفزوها فى قتال شرس محاولا اقتحام
مدخل الخلية مما يؤدى إلى موت بعض النحل على لوحة الطيران أو أمام الخلية ويشاهد
النحل السارق وأرجله ممتدة إلى الأمام كما أن النحل المهاجم - حينما ينجح فى اقتحام
الخلية - يعب من العسل عبا حتى يخرج متثاقلا فى طيرانه؛ لكثرة ما يحمل من عسل
ولا يطير فى خط مستقيم كما كان يطير فى حالته الطبيعية .

وبمرور الوقت يزداد النحل السارق فى العدد ومن ثم .. تزداد نسبة النحل الميت
الذى تسفر عنها هذه الممارك ويشاهد النحل السارق على هيئة كتلة عنقودية تحاول دخول
الطائفة وترى هذه الكتلة متعلقة بالغطاء الخارجى للخلية .

كما أنه عند فحص الخلايا الممتدى عليها يلاحظ على قاعها كثير من فتات الشمع
نتج من قرض الأقراص وتلتافى حدوث السرقة بين الطوائف لابد أن يتحاشى النحال
العوامل المشجعة على ذلك .

كيفية إيقاف السرقة:

إذا لوحظت السرقة فى النحل .. فلا بد من المبادرة إلى إيقافها وإتباع ما يأتى:

١- تفتيش مدخل الخلية المعتدى عليها بحيث لا يسمح إلا بمرور نحلة واحدة
وذلك بوضع حزمة من القش أو الحشائش الحضره .

٢- وضع قطعة من القماش مبلة بالكيروسين أو الفينك أو حامض الكربوليك
أمام مدخل الخلية وأحيانا توضع قطعة من الزجاج فى وضع مائل أمام
المدخل يتعود عليها نحل الخلية ويرتطم بها النحل المهاجم .

٣- كعملية تمويه على النحل المهاجم تغطى الخلية الممتدى عليها بأغصان مورقة أو
قطعة قماش .

٤- يرش النحل السارق برقاذ من الماء البارد أو محلول ملحي بواسطة رشاشه
وتعرف الخلية التى جاء منها النحل السارق برش الدقيق على النحل المهاجم

أمام الخلية الممتلئة عليها وعندما يعود هذا النحل إلى خليته يترك الدقيق أمام مدخلها وعلى لوحة الطيران يعرف أنها الخلية المهاجمة.

٥- إذا لم يمكن إيقاف السرقة بالطرق السابقة تنقل الخلية من مكانها مع إغلاق مدخلها ويضع مكانها صندوق فارغ به قرص يحتوى على العسل أو إناء به محلول سكرى فيدخل إليه النحل السارق ويمتص ما به حتى نفد وعندئذ تنتهى السرقة أما الخلية الأصلية - فيفتح مدخلها فى اليوم التالى، وترك فى مكانها يومين أو ثلاثة، ثم تعاد بعد ذلك إلى مكانها الأصلي.

٦- أثناء الفحص - عندما يلاحظ ميل النحل للسرقة - يوقف الفحص أو يفحص عدد قليل من الخلايا فى اليوم، مع مراعاة سرعة الفحص، واتباع الاحتياطات اللازمة عند التغذية.

خامسا ضم الطوائف Uniting Colonies

إن الطوائف الضعيفة لا تستطيع أن تدفع عن نفسها شر أعدائها كما أنها لا تتحمل الظروف الجوية القاسية فهي تضم عددا قليلا من أقراص الحضنة ومن ثم.. فهي غير قادرة على إنتاج عدد كاف من الشغالات قبل موسم الفيض وعلى ذلك فهي تصرف مجهودها فى تقوية نفسها مما يجعل محصول العسل الناتج منها ضئيلا للغاية وربما لا يكتفيها ويحتاج إلى التغذية كما أنها تكون عرضة للسرقة وبذلك يتعرض نحلها للهلاك.

وعلى ذلك فالنحال الماهر هو الذى يحافظ دائما على منحلته، ويجعل طوائفه كلها فى مستوى واحد من القوة، ويمكن معرفة الطائفة القوية بعدد ما تحويه من أقراص شمعية مغطاة بالنحل من الجانبين فالثروة تحتوى على ٣ إلى ٥ أقراص، والطائفة الضعيفة تحتوى على ٥ إلى ٧ أقراص، والمتوسطة على ٧ إلى ١٠ أقراص، والقوية على ١٠ إلى ١٥ قرصا والقوية جدا أكثر من ذلك.

أوقات ومواسم الضم

يمكن ضم الطوائف فى أى وقت مادامت الضرورة قد دعت إلى ذلك ولكنه عادة ما يجرى فى الحالات الآتية :

١- إذا فقدت ملكة الطائفة ولم يتمكن النحال من تربية ملكة جديدة تحمل محلها فتضم الطائفة إلى أخرى قوية.

٢- فى موسم التطريد يمكن أن يضم كل طردين ليكونا طائفة قوية أو يضم الطرد إلى طائفة أخرى ليكونا طائفة قوية.

٣- فى فصل الخريف حتى تتمكن الطائفة الناتجة من الضم من مقاومة برد الشتاء والخروج منه بسلام.

٤- فى فصل الربيع حتى تتمكن الطوائف من استقبال موسم الفيض الرئيسى وجمع محصول جيد من العسل.

هذا . . ويجب أن تجرى عملية الضم قبيل المساء أو عندما تسوء الأحوال الجوية وذلك لضمان عودة النحل إلى خليته وعدم خروجه منها.

أسباب ضعف الطوائف

أسباب ضعف الطوائف متعددة منها:

١- ضعف الملكة أو فقدانها.

٢- عدم توفر الغذاء الكافى للطائفة.

٣- التقسيم الجائر للطائفة.

٤- تعرض النحل للسرقة وموت عدد كبير من الطائفة.

٥- الإصابة ببعض الأمراض أو أصداء النحل وخاصة دبور البلح، وديدان الشمع، والقاروا.

٦- التطريد - برغم أنه ظاهرة طبيعية - فإنه يفقد الطائفة جزءا كبيرا من قوتها.

٧- استعمال المبيدات فى مكافحة الآفات وتأثيرها فى النحل أثناء جمع الرحيق وحسب اللقاح من أزهار النباتات للمعامله، مما يؤدى إلى هلاك كثير من الشغالات.

٨- وجود فترات قحط فى مصادر الفيض فى المنطقة فى وقت يكون فيه نشاط الطائفة على أشده فيتسبب فى حدوث مجاعة للطائفة وموت كثير من الحضنة وضعف الطائفة.

٩- عدم توفر الخبرة اللازمة للقيام بعمليات النحالة على وجهها الصحيح وإجرائها فى الوقت المناسب عند المرى.

وعلى ذلك فالعلاج الناجع لضعف الطوائف هو تلافى حدوث أسبابه السابقة وللحفاظ على قوة الطوائف فى مستوى واحد قوى سليم ولكن إذا وجدت طوائف ضعيفة فلا بد من ضمها حتى تكون مع غيرها طائفة قوية متجة تستطيع أن تغلب على ظروف الحياة.

وقبل أن نتكلم عن طرق الضم نريد أن نذكر القارىء بأن لكل طائفة رائحتها الخاصة بها وعند عملية الضم لابد أن نميل على التخلص مؤقتا من غريزة معرفة النحل لطافته حتى يمكن دمج الطائفتين بنجاح وأيضا لابد من التخلص من الملكة الضعيفة والإبقاء على الملكة الشابة المخصصة قبل الجسم كما أن تغذية النحل للزعم ضمه قبل الضم بمدة كافية بالمحلول السكرى يساعد على هدوئه، وعدم ميله للقتال وتقريب الحلأيا المراد ضمها يوما بعد يوم إلى بعضها حتى يعود النحل على المكان الجديد.

طرق الضم،

١- طريقة استعمال ورق الجرائد أو حاجز الملكات

وهى أفضل الطرق، وأسهلها، وأكثرها أمانا وتلخص فى وضع ورقة جرائد مطية تقوى ضيقة بواسطة دبوس مثلا فوق قمة الأقراص الشمعية للحلية التى ستضم إليها الطائفة ويوضع فوقها صندوق الطائفة الأخيرة بما فيه من أقراص ونحل ويكون الفاصل بينهما هو ورقة الجرائد، ثم يغطى الصندوق العلوى كالعتاد وتترك الحلية هكذا لمدة يومين أو ثلاثة، يعمل النحل خلالها على قرض ورق الجرائد، ويختلط ببعض دون حدوث أى عراك، وبعد ذلك يتم الفحص، فيرفع بقايا ورق الجرائد، وترتب الأقراص الشمعية، ويتم التغذية المناسبة.

٢- باستخدام الزيوت العطرية والمحلول السكرى

وفى هذه الطريقة يتم التخلص من الملكة الضعيفة، وتوضع الملكة المتسجة فى قفص لإرسال مع بعض الشغالات أو توضع تحت قفص نصف كرة ثم يرش نحل الطائفتين بالمحلول السكرى المطر وبعد فترة قصيرة تنقل أقراص الطائفة - التى تم التخلص من ملكتها - إلى الطائفة الأخرى، وتوضع بالتبادل مع بعضها وتترك متباعدة قليلا حتى تتم عملية النقل، ثم تضاف الأقراص بهدوء، مع وضع قفص الملكة مقلوبا بين قمة إطارين ثم يتم الفحص بعد يومين أو ثلاثة ويفرج عن الملكة إذا لم يكن النحل قد أفرج عنها ثم تغذى الطائفة بالمحاليل السكرية المناسبة للموسم.

٢- باستخدام التحفيز بالدقيق،

وتتبع في هذه الطريقة نفس خطوات الطريقة السابقة مع تحفيز الطائفتين بالدقيق بدلا من محلول السكر، وذلك لتضليل النحل وجعله منشغلا بتنظيف نفسه عن المراك، ثم تتبع بقية الخطوات كالطريقة السابقة.

٤- باستخدام التدخين الشديد،

وفيها يستخدم التدخين الشديد على النحل بدلا من التحفيز بالدقيق أو الرش بمحلول وتتبع نفس الخطوات.

والطريقة الأولى مناسبة لضم الطوائف الضعيفة أما الطرق الثلاث الباقية فتعتبر مناسبة لضم الأقوية الضعيفة.

سادسا تقسيم الطوائف أو التطريد الصناعي Artificial Swarming

تمد هذه العملية من العمليات الهامة التي يقوم بها مربو النحل في متاحلهم وتتمدد الأهداف التي من أجلها تجري هذه العملية وتبا لها تختلف الطرق والإجراءات؛ فقد يكون الهدف مقاومة التطريد كما يحدث في بداية الربيع، وقد يكون الهدف زيادة عدد الطوائف بالنحل كما قد يكون الهدف البيع والاتجار بالنحل.

الوقت المناسب للتقسيم،

أنسب الأوقات للتقسيم هو الجو الصحو الدافئ ويكون في وسط النهار وأنسب المواسم هو بداية الربيع (فبراير - مارس - أبريل) لتكون أمام النحل فرصة ليقوى نفسه قبل حلول موسم الفيض.

يقوم بعض المربين بتقسيم الطوائف في أواخر الصيف في نهاية موسم الفيض، ويقوم بتشيتها على هيئة طوائف ذات ملكتين يفصل بينهما حاجز سلكي مزدوج، ولكل طائفة منهما مدخل خاص، ثم يفصلهما في الربيع التالي لتكون كل واحدة منهما طائفة قائمة بملتها هذا. ولا يتم التقسيم خلال موسم الفيض؛ لأن ذلك يؤثر في إنتاج العسل، إلا إذا كان الهدف من التقسيم هو بيع الطرود.

إجراءات يجب اتباعها قبل البدء في عملية التقسيم،

١- يجب أن تكون الطوائف الموجودة بالنحل قوية وفي مستوى واحد تقريبا ولكي يتحقق ذلك تؤخذ كمراص حفنة على وشك الفقس من الطوائف

القوية وتضاف إلى الطوائف الضعيفة أو تضم الطوائف الضعيفة إلى بعضها كما سبق ذكره .

٢- إذا لم تتوافر المصادر الطبيعية للتغذية يقوم المربي بالتغذية الصناعية لتشط الطوائف مبكرا في أوائل الربيع وتكون التغذية دورية وفي أوقات متقاربة .

٣- توفير الملكات اللازمة والمتخبة من سلالة ممتازة لإدخالها على التقسيمات بإحدى الطرق الآتية:

أ- إدخال ملكات ذات صفات ممتازة ملفحة مختبرة .

ب- إدخال ملكات عذاري على الطوائف مباشرة .

ج- في حالة تعذر الحصول على الملكات بالطرق السابقة يتم انتخاب بيت - أو بيتين - من بيوت الملكات المفلحة ، ويترك حتى تخرج العذاري .

د- إذا لم يتوفر ذلك في الخلية تعطى الطائفة قرصا به بيض ويرقات صغيرة من طائفة أخرى ذات صفات ممتازة ليرى منها النحل ملكته ، مع تشجيع تربية الذكور في الطوائف الممتازة وهدم يبيوتها في الطوائف ذات الصفات غير المرغوب فيها حتى تظل السلالة في المتحل جيدة دون تدهور .

٤- تجهيز الأدوات اللازمة لهذه العملية؛ من خلايا خشبية ، وصناديق سفر ، وأقراص شمعية وأقفاص (مثل قفص بيتين ، وقفص نصف الكرة) .

التقسيم لقرص منع التطريد

ويجرى بعدة طرق أهمها:

١- في الطوائف القوية جدا المزدحمة بالنحل - التي يخشى النحال تطريدها تقسم إلى قسمين متساويين ، على أن يتوفر عش الحفصة في كلا القسمين ، ثم يقوم بالفحص بعد يومين فيجد الجسم الخالي من الملكة قد بنى فيه النحل بيوت ملكات؛ فيقوم المربي بإتلافها ، ويدخل بدلا منها بيتا ملكيا من سلالة ممتازة وبعد خروج الملكة الممتازة وتلقيحها . . يمكن التخلص من الملكة القديمة وضم الطائفتين إذا كان موسم الفيض قل حل أو ترك الطائفتان ويتم تغذيتهما حتى ينشطا إذا كان موسم الفيض لم يحل بعد .



٢- يقوم بعض النحالة بأخذ قرصين من الحفنة وقرصين بهما غسل وحبوب لقاح وذلك لتكوين نواتين؛ بكل منهما قرص حفنة وقرص غسل وحبوب لقاح، ثم يدخل النحال على كل منهما يتسا ملكيا من سلالة ممتازة على وشك الفقس، ويمكنه في هذه الحالة الاستفادة بهذه النويات في تغيير أية ملكات غير مرغوب فيها، كما يقاوم بهذه الطريقة - في الوقت نفسه - التطريد في الخلية القوية المزدحة.

التقسيم يفرض زيادة عدد الطوائف

١- عمل طائفة من طائفة أخرى

لا بد أن يكون بالطائفة كمية كبيرة من الحفنة تغطي ٩ إلى ١٠ أقراص وكمية نحل تغطي حوالي ١٥ قرصا يرفع نصف هذه الأقراص - تقريبا - ويوضع في خلية أخرى ويدخل إلى الطائفة الجديدة ملكة عذراء أو بيت ملكي من سلالة ممتازة، ثم يسد مدخل الخلية الأم بالحشائش، وتنقل من مكانها لتحل محلها الخلية الجديدة، حتى تزداد قوتها بعودة النحل السارح إليها.

٢- عمل طائفة من طائفتين أو أكثر

وهذه الطريقة يفضلها كثير من المربين؛ لأنها لا تضعف الخلايا المقسمة، وفيها تؤخذ بعض الأقراص التي تحتوى على حفنة وغسل وحبوب لقاح بدون نحل من طائفة أو عدة طوائف، وبعد ذلك تؤخذ الشفالات من طائفة أخرى بعد وضع الأقراص السابقة في صندوق فارغ وإدخال ملكة جديدة ممتازة، ثم يوضع الصندوق بجوار الخلية التي سيؤخذ منها النحل؛ حيث ترفع بعض أقراصها وتهز على أقراص الخلية الجديدة وبعد ذلك . . يسد مدخل الخلية بالحشائش، وتنقل من مكانها لتحل محلها الخلية الجديدة؛ ليمود إليها النحل السارح؛ فتزداد قوتها.

التقسيم يفرض إنتاج نويات للتجارة

(أ) تقسيم الطائفة إلى عدة نويات

يستحسن ألا تقسم الخلية المتوسطة إلى أكثر من نواتين، وألا تقسم القوية إلى أكثر من ثلاث وقبل بدء عملية التقسيم ترفع ملكة الطائفة؛ حتى يشعر النحل بغياب الملكة؛ فيقل خروجه للسروح ويمكن الانتفاع بهذه الملكة بإدخالها إلى طائفة في حاجة إليها.

ويمكن تقسيم الطائفة إلى نويات بكل نواة من ٢ إلى ٣ أقراص حضنة وعسل وجوب لفاح بما عليها من نحل، ثم يدخل عليها ملكة طرد أو ملقحة أو بيت ملكي من سلالة مختارة ثم تسد مداخل هذه النويات بالحشائش، وتترك في مكانها حتى يقرض النحل للحشائش ويتعود على المكان.

(ب) إنتاج الطرود من الخلايا مباشرة

تتلخص هذه الطريقة في قيام النحال بتعبئة طرد قوامه خمسة أقراص مظانة بالنحل من الجهتين في صندوق سفر (٣ أقراص حضنة، قرصان من العسل وجوب لفاح) مع الملكة الأصلية، ويحل محلها في الطائفة بيت ملكي ثم يسلم الطرد للمشتري على الفور.

(ج) إنتاج طرود النحل المزروم

يساع طرد النحل المزروم بالورن وهو من ٢ إلى ٣ أطلال نحل حى (حوالى ٣٥٠٠ / رطل) داخل قفص خشبي ذي فتحة علوية مستديرة ووجهين من السلك، أبعاده ١٤ × ٢٢,٥ × ٤٠ سم بدون أقراص شمعية ومعه ملكة داخل قفص إرسال ملكات يثبت قرب فتحة القفص وغذاية من الصفيح بها حوالى ٣ أطلال من المحلول السكرى لتغذية النحل من خلال ٣ ثقبو ضيقة وتوضع الغذاية مدلاة من فتحة القفص، كما توضع بالقفص شرائح خشبية يتجمع النحل عليها.

ولإنتاج طرود النحل المزروم ليس متشرا لدينا، ولكن يتنظر له مستقبل باهر بعد أن أقبل عليه بعض مربي النحل، وذلك حيث تتميز المناطق بالجو الدافئ، والإزهار المبكر للمحاصيل الحقيقية؛ وتتم عملية التسمية بعد وضع القفص على الميزان وفيه قمع خاص ثم ينفخ النحل داخله، فإذا أعطى الميزان مؤشرا بالورن المطلوب... فحندل يوضع قفص الملكة والغذاية، ثم يغلّق القفص، ويتم شحن الأقفاص بشيتها مع بعضها على عوارض خشبية في مجموعات، مع ترك مسافات كافية للتنوية.

سابعاً تربية الملكات Queen Rearing

من الحقائق المعروفة الثابتة أن طائفة نحل العسل تعتمد اعتمادا كبيرا على ملكة نحل العسل؛ ولذا فقد كان لزاما على المشتغلين بالنحاللة الاهتمام بعمليات انتخا ب تلك الامهات عن طريق عمليات التربية والتحسين، مع التعرف على أحسن الطرق للتجبة

لترية الملكات ولقد أوضح كثير من الباحثين - أمثال Jirde (١٩٥٣) - أن النوعية المعتارة للملكات لا بد أن يكون مرجعها إلى طاقة معتارة مليئة بالحضنة والنحل الصغير.

وكنسلك أوضح Volosevich (١٩٥٤) أن طول بطن الملكة يشير إلى مدى كفاءتها التناسلية؛ حيث إن طول البطن يتبعه طول مبايض الملكة، وكذلك عدد فريمات المبيض، وكبر حجم القابلة المتوية، كما وجد أن الملكات - التي ترى من أحصاء يرقية مختلفة - تكون بينها فروق واضحة من حيث الوزن، وعدد فريمات المبيض، وحجم القابلة المتوية.

ولذلك لا يحتاج الدور الذى تلعبه الملكة فى حياة الطائفة إلى تركيبة لكننا نبين ونقدر جيدا ما تتطلبه عمليات الترية للملكات من عناية.. ولجأ النحال - عادة - إلى اتباع طرق مختلفة للحصول على ملكات جيدة ونحتاج الملكات إلى الأغراض الآتية :

- ١- لتغير الملكات السنة بالنحل..
 - ٢- لتزويد الطوائف الناتجة من عملية التقسيم بالملكات.
 - ٣- لكى تحمل محل الملكات غير الجيدة.
 - ٤- عند فقد الملكات.
 - ٥- لاستخدامها إذا لم تنجح الملكات المعنارى فى العودة من التلقيح وفقدت أثنائه.
 - ٦- كملكات احتياطية لموسم الشتاء.
- ولما كانت الملكة هى العمود الفقرى للطائفة، وعن طريقها تنتقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر، وأنها مأكينة لوضع البيض - حيث تضع فى اليوم الواحد خلال موسم النشاط ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ بيضة، ومجموع البيض يساوى وزنها - ولكى نرى ملكات بنجاح ذات صفات وراثية جيدة - تستمر نهاريا.
- فيجب دراسة ما يلى:
- أ- دراسة دورة حياة الملكة دراسة تامة.
 - ب- دراسة الظروف التى تؤدي إلى إنتاج ملكة جيدة.
 - ج- دراسة الظروف التى تؤدي إلى إنتاج ملكة غير جيدة.
 - د- دراسة الظروف البيئية والمحلية للمحيطة بمكان الترية.

طرق تربية الملكات

تنقسم هذه الطرق إلى الطرق الطبيعية وتشمل الفقد والإحلال والتطريد، والطرق الصناعية وتشمل طريقة ميللر، وطريقة آلي، وطريقة دوليتل، وطريقة الصندوق المعدل، وأخيرا الطرق الحديثة.

١- الطرق الطبيعية Natural Methods

ترى الملكات طبيعيا تحت ظروف ثلاثة وهى: فى حالة الفقد، وفى حالة الإحلال (Supersedure)، وفى حالة التطريد.. فى حالة الفقد - أى أثناء عمليات الفحص وخاصة عندما يكون النحال مبتدئا - يمكن أن تفقد الملكة ومن ثم يشعر النحل باليتم، وتسمى الطائفة -فى هذه الحال - «deprival colony» وتلجأ الشغالات إلى بناء البيوت الملكية Queen cells وتبنى - فى هذه الحالة - من ييت إلى ثلاثة بيوت ملكية، ويكون حجم البيت الملكى كبيرا.

أما فى حالة الإحلال فعتما ما تكون الملكة مسنة ويشعر النحل بعدم انتظامها فى وضع البيض.. فإنه يلجأ إلى عملية إحلال ملكة جديدة، فتقوم الشغالات ببناء عدد من البيوت الملكية يصل إلى ٣-٦ بيوت ملكية، ويكون حجم البيت متوسطا ويلاحظ أن الشغالات تقوم ببناء البيوت الملكية عندما يكون لديها فى الطائفة يرقات حديثة السن (أعمارها : يوم - يومان - ثلاثة أيام) ثم يخلق البيت الملكى فى اليوم الخامس.

وفى نهاية اليوم التاسع تكون جميع أجزاء العذراء قد تكونت داخل البيت الملكى وفى اليوم الثانى عشر تخرج الملكة العذراء Virgin queen.

أما فى أثناء موسم التطريد تحت الظروف الطبيعية فإن سلالات النحل تختلف فيما بينها فى ميلها إلى التطريد، وهو ظاهرة طبيعية ووسيلة الانتشار والإكثار الطبيعى للنحل ولا يمكن منعها؛ فى خلال هذا الموسم يقوم النحل ببناء عدد كبير من البيوت الملكية قد يصل إلى ١٠٠ بيت ملكى، ويكون حجم البيت الملكى صغيرا جدا ولا ينصح باتباع هذه الطرق فى تربية الملكات طبيعيا؛ أى استخدام بيوت ملكية ناتجة من طوائف ميالة للتطريد.

والوصول على ملكات مربية بالطرق الطبيعية يجب اتباع ما يلى:

يختار النحال طائفة قوية تكون ملكتها وشغالاتها على كفاءة ومن سلالة جيدة، ثم نأى بقرص شمعى فارغ نضعه فى وسط أقراص الطائفة القوية المنتجة؛ فتقوم الملكة

بوضع البيض فيه، وبعد أن يتم امتلاؤه بالبيض مباشرة يرفع القرص من الحلية، ويزال النحل العالق به، ويوضع فى خلية أخرى بها طائفة ليست لها ملكة، أو تكون ملكتها سنة فقتل أو تحجز بعيدا عن الطائفة وبعد ١٢ ساعة على الأقل يضاف إليها القرص المملو بالبيض السابق ذكره، مع رفع جميع الأقراص التى يوجد بها بيض أو يرقات وبمجرد شعور النحل بفقد ملكته تبدأ شغالاته فى بناء بيوت ملكات على العيون الموجودة بالقرص الذى أضافه النحال إلى خليته، وإذا وجدت بيوت ملكية فى مواضع أخرى تزال ويبتظر حتى تغلق البيوت الملكية فى اليوم الخامس، تلك البيوت التى بناها النحل على القرص المضاف، وتؤخذ البيوت الملكية وتوزع على الطوائف العديدة للملكات.

٢- الطرق الصناعية Synthetic Methods

قبل البدء فى استخدام هذه الطرق يجب دراسة نقطتين مهمتين هما:

أ- انتخاب الأصل الذى سوف تربى منه الملكات.

ب- إعداد طوائف التريبة.

(١) انتخاب الأصل: الذى سوف يربى منه الملكات لأن هذه الطوائف ستكون أصلا ومنبعا نأخذ منها الصفات الوراثية الجيدة المتمثلة فى بيض الملكة؛ لأنه عن طريق الملكة - كما قلنا سابقا- تنتقل الصفات الوراثية من جيل إلى آخر؛ وفى الأصل لا بد أن تتوفر فى هذه الطوائف شروط السلالة القياسية وهى:

١- هدوء النحل على الأقراص والالتصاق به.

٢- طول اللسان بالنسبة للشغالات لأنه مرتبط بجمع الرحيق.

٣- قلة ميلها للتطريد والسرقة واستهلاك المخزون الغذائى.

٤- جماعه للعسل والرحيق.

٥- إنتاجها عال من الحضنة.

٦- مقاومة للأمراض.

(ب) إعداد طوائف التريبة:

وهى الطوائف التى سوف تقوم بتربية البيوت الملكية واليرقات الحديثة السن ويجب أن تتوفر فيها الشروط الآتية :

- ١- إضافة حالة اليم إليها أى تصبح بدون ملكة deprivation colony.
 - ٢- تزويد الطوائف بأقراص حضنة على وشك الفقس وذلك للحصول على شغالات حديثة السن لإفراز الغذاء الملكى اللازم لتغذية اليرقات.
 - ٣- رفع جميع أقراص الحضنة المفتوحة عدا قرص واحد.
 - ٤- الاستمرار فى عمليات التغذية بالتركيز المناسب.
 - ٥- يجب إزالة جميع البيوت الملكية فى اليوم التاسع حتى لا تقرض.
- الموصل التى يجب أن تراعيها عند تربية الملكات:**
- ١- يجب أن ترى الملكات من أعمار يرقية حديثة العمر (بعض ٢٤ إلى ٣٦ ساعة).

- ٢- يجب توفر عدد كبير من الشغالات الحديثة السن لإفراز الغذاء الملكى.
- ٣- يجب إجراء عمليات التغذية بالتركيز المناسب فى الميعاد المناسب.
- ٤- يجب الاهتمام بنقل البيوت الملكية - بحرص - عند نقلها إلى الطوائف.
- ٥- يجب الاهتمام بعملية نقل اليرقات إلى العيون السادسة (التطعيم).
- ٦- يجب أن يكون الشخص القائم بعملية التطعيم متمرنا ماهرا.

الطرق الصناعية لتربية الملكات

١- طريقة ميللر (المثلثات):

فى هذه الطريقة يتم تقسيم الأساسات الشمعية على هيئة مثلثات؛ وذلك لإعطاء البيوت المتكونة الفرصة فى النمو وكبير الحجم، ثم يتم إنزال الأساس الشمعى إلى الطائفة المتخبة التى بها صفات السلالة القياسية وتقوم هذه الطائفة بمط وبناء العيون السادسة ثم تقوم الملكة بوضع البيض.

وكما سبق . . فلا بد أن ترى الملكات من أعمار يرقية حديثة العمر، ثم يؤخذ قرص البيض، ويوضع فى الطائفة العديمة الملكة deprivation colony؛ وهى التى تكون معدة لذلك كما سبق فتندفع الشغالات لبناء البيوت الملكية وينسج إغلاق البيت الملكى Queen cells فى اليوم الخامس، وفى اليوم التاسع يتم تكوين جميع أجزاء العنقاء

داخل البيت الملكي، وتؤخذ هذه البيوت، ثم توزع على نويات التلقيح والطوائف العديمة الملكات.

٢- طريقة الإي (طريقة الشرايح)

في هذه الطريقة يقسم الأساس الشمعي على هيئة شرائح بدلا من الكتل، ثم يتم إنزال الأساس الشمعي إلى الطائفة الأصل؛ حيث تقوم الشفالات ببناء العيون السداسية ومط الأساس الشمعي فتقوم الملكة بوضع البيض فيه، ثم يؤخذ هذا القرص ويوضع في الطائفة العديمة الملكة فتتلف الشفالات في بناء البيوت الملكية.

وفي هذه الطريقة تترك عين سداسية لها يرقه ثم تعلم عيتان وهكذا، وذلك حتى تتاح الفرصة لبناء بيوت ملكية كبيرة الحجم بتوفير أكبر كمية لها من التغذية وفي نهاية اليوم الخامس يكون البيت الملكي قد تكون وفي نهاية اليوم التاسع يؤخذ ويوزع على نويات التلقيح أو الطوائف العديمة الملكات.

٣- طريقة دوليتل (الطريقة التجارية)

تتلخص هذه الطريقة فيما يلي:

- ١- إعداد وصناعة الكئوس الشمعية.
- ٢- تثبيت الكئوس الشمعية.
- ٣- جمع وتجهيز الغذاء الملكي.
- ٤- إجراء عملية التطعيم Grafting.

١- إعداد الكئوس الشمعية

يتم إعداد الكئوس الشمعية بواسطة أقلام خشبية سمكها حوالي ٩ مم مسحوبة القمة؛ حيث يتم غمسها في حوض شمع مصهور موجود بوعاء موضوع على حمام مائي ويجب ألا يزيد عمق الغمس على ١٦/٥ من البوصة، وتكرر العملية مرة أو مرتين بين الواحدة والأخرى فترة من الزمن؛ حتى تتحصل على كأس ذات سمك مناسب لحافتها ورفيمه، وإلا رفض النحل مطها، مع مراعاة أن تغمس الأقلام الشمعية في ماء بصابون قبل الغمس في الشمع المتصهر حتى لا يلتصق بها.

٢- تثبيت الكئوس الشمعية:

تمد الكئوس اللازمة، ثم تلتصق بالسلسلة الموجودة في إطار التربية أو تثبت

الكتوس كل فى قاعدة مستديرة خشبية وهو الأفضل ثم تثبت هذه القواعد - بما عليها من كتوس - بعد ذلك بالسدايات، ويجرى التثبيت باستخدام الشمع المنصهر ويمكن وضع حوالى ١٥ كاسا شمعية فى سداية.

٣- تجهيز الغذاء الملكى:

الخطوة التالية هى الحصول على الغذاء الملكى وتجهيزه بحيث توضع نقطة فى كل قاع كأس قبل نقل اليرقات إليها ويحىث توضع كمية من الغذاء الملكى فى كوب من الماء الدافىء ثم يؤخذ بماصة مقدار متساوم من الغذاء الملكى المخفف وتوضع نقطة فى كل كأس تمهيدا لنقل اليرقات المنتخبة إليها وينصح بوضع الكؤوس الشمعية فى حضانة على حرارة ٣٢م، ورطوبة نسبية ٥٠٪ قبل عملية التطعيم .

٤- عملية التطعيم:

تجرى هذه العملية بواسطة أداة خاصة تسمى «إبرة التطعيم» أحد طرفيها تشبه الملعقة لنقل اليرقات التى عمرها من ١٢ إلى ٢٤ ساعة ويحسن - عند إدخال إبرة التطعيم داخل العين - أن تكون بعيدة عن جسم اليرقة وتفرص فى الشمع، ويرفع الشمع فى صورة طبقة رقيقة عليها اليرقة، فتكون بمثابة وسادة (nice led) وتوضع فى كأس من الكتوس .

ويجب أن تجرى عملية التطعيم أو نقل اليرقات فى جو دافىء فى حجرة محكمة خالية من التيارات الهوائية، ثم تعاد السدايات الحاملة للكتوس الشمعية إلى إطار التربية ويصبح وضع الكتوس منتجها إلى أسفل (عائل للحالة الطبيعية) ويعطى مثل هذا الإطار طائفة قوية عديمة الملكة.

الطائفة المستعملة لبناء البيوت الملكية على الكتوس المطعومة:

للحصول على عدد قليل من البيوت الملكية تامة البناء نجعل طائفة من طوائف النحل القوية عديمة الملكة لمدة ٢٤ ساعة قبل نقل اليرقات، كما يجب أن تكون الطائفة على دورين ويجب أن تغذى على محلول سكرى لمدة ٣ أيام قبل إعطائها هذه الكتوس المطعومة لتكملة تربية الملكات من اليرقات، أما إذا أريد استخدام إحدى الطوائف لتربية الملكات بصفة مستمرة فيمكن إجراء ذلك بانتخاب إحدى الطوائف القوية ويجرى تقسمها بالطريقة الآتية:

تفدى الطائفة بامرار لمدة ٣ أيام قبل تقسيمها فى أثناء الوقت الذى تقوم فيه الطائفة ببناء هذه البيوت الملكية تمتد خلفية جديدة وتوضع على قاعدة متفصلة بجانب الطائفة المراد استخدامها ثم تنقل إليها ثلاثة أفراس شمعية مملوءة بالحفنة وما عليها من نحل وكذلك الملكة وتطلى قرصين - على الأقل - بهما عسل وحبوب لقاح، ويجعل مدخلها عكس مدخل الخلية الأصلية حتى يصود معظم النحل السارح إلى الخلية الأصلية.

وبذلك يكون لدينا طائفة قوية عديدة الملكة بعد حوالى ٢٤ ساعة تعطى إطار التربية الموجود به اليرقات المراد تربية ملكات فيها ومثل هذه الطائفة - حتما - تقبل البيوت الملكية التى تعطىها إذا لم تُصَبَّ اليرقات عند نقلها بأى ضرر ويلاحظ أن اليرقة تكون فى قاع العين السداسية على شكل هلال، وعندما تصاب بأى أذى أو ضرر يتغير شكلها.

وبعد مضي ٢٤ ساعة من وضع الكنوس فى الخلية يمكن وضع جزء الخلية الجديدة المحتوية على الملكة فى مكانه الأسمى بعد وضع حاجز الملكات عليه، ثم يوضع الجزء المحتوى على البيوت الملكية عليه فوق الحاجز.

بعد عشر أيام من نقل اليرقات إلى الكنوس يجب أن ترفع هذه البيوت التى تكون قد أغلقت من مدة، أما إذا تركت لمدة أطول فإن الملكات العذارى Virgin queen تخرج منها وهذه الملكات العذارى تدخل إلى الطوائف المحتاجة إليها أو إلى نويات التلقيح.

ويجب العناية التامة ببيوت الملكات المغلقة؛ لأن أى ضرر يحدث لهذه البيوت يسبب - حتما - عيوباً فى تركيب الملكة الجسمانى ويجب إزالة النحل الملتصق على البيوت الملكية بواسطة فرشاة كما يجب تجنب هز الإطارات الحاملة لثل هذه البيوت تماماً.

ولا يجوز إعطاء أية طائفة أكثر من ٤٠ إلى ٤٥ بيتاً ملكياً فى المرة الواحدة. ولكى نضمن جودة نمو اليرقات الملكية الصغيرة يجب أن تكون مثل هذه الطوائف مزدحمة بالنحل باستمرار وأن يكون بها كمية وافرة من حبوب اللقاح كما يجب تغذيتها تغذية بطيئة مستمرة بمحلول سكرى مركز جداً.

- غالباً ما تتلف الملكات العذارى الناتجة خلال عشرة أيام من خروجها من

البيوت الملكية ويمكن وضعها في أقفاص الإرسال بعد تلقيحها وإرسالها فوراً وتركها في نويات التلقيح بضعة أيام حتى تبدأ في وضع البيض.

- أحيانا . . لا يمكن لبعض الملكات العملارى أن تخصب لسبب في تركيبها الجسماني، أو بسبب عدم ملائمة الظروف الجوية لعملية التلقيح، وتحت مثل هذه الظروف قد تضع مثل هذه الملكات غير الملقحة بيضا يتبع منه ذكور، ويطلق عليها اسم واضعات الذكور Drone laying تكون كالأمهات الكاذبة وتشاهد هذه الظاهرة - غالبا - عندما يصبح عمر الملكة ٣ أسابيع؛ لذلك يجب اختبار الملكات قبل التصرف فيها بالبيع أو بإدخالها على الطوائف التي تحتاجها.

٤- (طريقة الصندوق المعدل لتربية ملكات النحل صناعيا وتعليمها)

تلخص هذه الطريقة فيما يلي:

(أ) الصندوق المستعمل:

وهو صندوق سفر عادي، يسع خمسة أقرص، أجرى تعديل في خطائه؛ حيث توجد به فتحتان متواليتان، يتزل في كل منهما منشور خشبي، ويكل منشور عشرة ثقب، مثبت في كل منها كعب خشبي، طول الكعب ستمتران، يغطي المنشور الخشبي - بعد وضع الكعوب الخشبية - سداية خشبية تتحرك على مجرى عن طريقها، يمكن تحريكها بسهولة ويفصل المنشورين الخشبيين عن بعضهما سداية خشبية ثابتة بالغطاء، تحوى ثلاثة ثقب مغطاة بالسلك للتهوية.

(ب) تجهيز الصندوق للعمل:

- ١- يزود الصندوق بقرصى حفنة مغلقة على وشك الفقس.
- ٢- يزود الصندوق بقرصى عمل وحجوب لقاح؛ بحيث يوضع قرص العمل إلى الجانب.
- ٣- يوضع قرصا الحفنة المقفولة متجاورين في منتصف صندوق السفر تحت السداية الثابتة.
- ٤- بهذا الوضع يصبح هناك فراغان؛ أى إن كل منشور يصبح محصورا بين قرصى حفنة وقرص عمل.

٥- توضع أكبر كمية من النحل داخل هذا الصندوق (دون الملكة) من أية طائفة، على أن يتخلص من النحل البالغ.

٦- تجهز كتوس شمعية باستعمال قلم عمل الكتوس الشمعية مع مراعاة أن تكون الحافة رقيقة.

٧- تثبت الكتوس الشمعية بالكعوب الخشبية.

٨- توضع الكعوب الخشبية بما تحمله من كتوس شمعية في أماكنها بالمشور الخشبي.

٩- توضع المشورات الخشبية في أماكنها الخاصة بالغطاء الخارجى الصندوق السفر المعدل.

١٠- توضع السدابات الخشبية التى تغطى الكعوب الخشبية فى المشورات الخشبية.

(ج) إجراء عملية التطعيم:

١- يتخب لذلك قرص يفض ويرقات حديثة السن من طائفة نقية ممتازة (السلالات القياسية).

٢- تجرى عملية التطعيم لنقل اليرقات الصغيرة التى لا يتجاوز عمرها اليومين إلى الكتوس الشمعية بإبرة التطعيم (١-٢٠).

٣- يرفع الكعب الخشبي بما عليه، وتنقل إليه يرقة صغيرة بإبرة التطعيم دون استعمال الغطاء للملكى.

٤- بعد انتهاء تطعيم العشرين كعبا.. يعاد فحصها بالترتيب (إذا فشلت بعض البيوت يطعم غيرها، توضع مكان كعب خشبي ناجح).

٥- بعد الانتهاء من عملية التطعيم والتأكد من حدوثها.. يعاد صندوق السفر إلى المنحل ويفتح بابه؛ حتى يتمكن النحل من مزاوله نشاطه.

٦- عند تمام اكتمال نمو بيوت الملكات وإغلاقها تماما - والتي غالبا ما تكون فى عمر واحد - توزع على الطوائف؛ بحيث توضع بين قمتى قرص حضنة، أو يصنع قفص سلكى به حواجز عرضية؛ ليصبح كل بيت محصورا داخل حجرة خاصة تفصله عن الذى يجاوره.

٧- تؤخذ الملكة - بعد ذلك - وتدخل إلى الخلية عن طريق قفص نصف الكرة وبعد ٣ أيام يفرج عنها.

ويتوقف نجاح تربية الملكات في هذه الطريقة على:

- ١- الدقة المتامة في نقل اليرقات الحديثة السن.
 - ٢- توفر كمية من النحل الحاضن الذي سيقوم بإفراز الغذاء الملكي.
- المميزات التي تميز هذه الطريقة عن الطرق الأخرى:

- ١- عدم استخدام الغذاء الملكي في عملية التطعيم (تطعيم على الجاف).
- ٢- يمكن معرفة نجاح العملية بعد ساعة واحدة من إجرائها.
- ٣- يمكن إجراء عملية التطعيم داخل غرفة بعيدا عن المنحل.

تعليم ملكات النحل:

- ١- يجهز قفص نصف الكرة قبل فتح الطائفة المراد تعليمها أو تعليم ملكتها.
- ٢- يمسك بالملكة بين إصبعي السبابة والإبهام من منطقة الصدر.
- ٣- بالاستعانة برأس دبوس إبرة يغمس في سائل (الدوكو) اللون.
- ٤- توضع نقطة من اللون في منتصف المنطقة الصدرية للملكة.
- ٥- توضع الملكة بعد إجراء هذه العملية تحت قفص نصف الكرة الذي يترك على النطاء الخارجى لمدة تتراوح بين ١٥ و ٢٠ دقيقة؛ حتى تتطاير رائحة اللون (الأسيتون).

- ٦- بعد التأكد من تمام خلوها من رائحة الأسيتون يجرى إدخالها على النحل وذلك بوضعها وهي داخل قفص نصف الكرة على مجموعة نحلية للطائفة مع تحريك القفص تدريجيا حتى تشاهد الملكة وسط مجموعتها النحلية.

الطريقة الحديثة لتربية الملكات (طريقة الخلايا الأنثوية)

استخدم في هذه الطريقة تكتيك جديد في تربية ملكات نحل العسل وهو يعمل على إنتاج الملكات بكميات كبيرة على مدار الموسم ويعتمد هذا التكتيك الحديث على استخدام محطات لتربية الملكات والتي تحتوى على نوع جديد من وحدات التربية لم

يستخدم من قبل فى مصر حيث يعتمد على تركيز أكبر عدد من الشغالات الحديثة السن الناتجة من خليتين فى مكان واحد وذلك حتى يكون هناك أكبر إمداد لليرقات المستخدمة فى عملية التطعيم بالغذاء الملكى وبكميات كافية وذلك حتى تتم اليرقة تطورها إلى ملكة جديدة.

وتتكون كل وحدة من وحدات التربية من طائفتين وتحتوى كل طائفة على ملكة جديدة حديثة شابة؛ حيث تتكون كل طائفة من ١٠ أقراص ويستخدم حاجزان من حواجز الملكات بين هاتين الطائفتين، وفى المنتصف يوجد الجزء الثالث، وهو الجزء الخاص بعملية التربية، وهو يتكون من خمسة إطارات (إطارى حضنة مغلقة والآخرى مفتوحة)، وإطار التربية، ومكان الغلابة، وقرص عمل ناضج وفى هذا الجزء يتم إززال الكتوس الشمعية التى تم تطعيمها بيرقات حديثة السن ومن ثم فإن الشغالات الحديثة السن من الطائفتين تقوم بتنفيذ الكتوس الشمعية المطعمة بكميات كبيرة من الغذاء الملكى.

وفى هذه الطريقة تم - أيضاً - استغلال ودراسة سيكلوجية النحل؛ حيث إنه يعيل إلى الحضانة أى حضانة البيوت الملكية ولكن يجب أن تأخذ فى الاعتبار أنه قد ثبت علمياً أن جميع أجزاء العذراء تتكون فى نهاية اليوم التاسع أى بعد قفل البيت الملكى بأربعة أيام ومن ثم يجب نقلها فوراً.

وتعتمد هذه الطريقة على ما يأتى:

١- إجراء عملية التطعيم .

٢- نقل البيوت الملكية .

٣- حضانة البيوت الملكية .

١- عملية التطعيم

وهى عبارة عن نقل اليرقات الحديثة السن بواسطة إبرة التطعيم إلى الكتوس الشمعية، وهذه العملية لها عدة صور هى:

(أ) التطعيم الجاف:

وهو عبارة عن نقل اليرقات الحديثة السن بواسطة إبرة التطعيم إلى الكتوس الشمعية بحيث لا يوجد فى قاع الكأس الشمعى غطاء ملكى أو أية وسائل أخرى .



ويلاحظ أن نسبة النجاح بالنسبة للبيوت الملكية تكون قليلة قد تصل إلى ٣٠٪ وأن الملكات العذارى الناجمة تكون أوزانها منخفضة، وكذلك عدد فريعات المبيض قليلة، وأيضا حجم القابلة المئوية.

(ب) التطعيم على الغذاء الملكي:

وهو عبارة عن تجهيز الغذاء الملكي - كما تقدم - ووضع حجم متساو منه في كل كأس شمعية، ثم نقل اليرقات، وإجراء عملية التطعيم، بحيث يكون الغذاء الملكي المخفف وسادة لطيفة لليرقة.

ويلاحظ أن نسبة النجاح قد تصل إلى ٨٠٪ بالنسبة للبيوت الملكية وكذلك أوزان الملكات العذارى وكما أن عدد فريعاتها وصفاتها الفسيولوجية تكون أكثر جودة وكفاءة.

(ج) التطعيم المزدوج:

وهو عبارة عن تطعيم الكأس الشمعية بيرقة ثم إنزالها إلى وحدات التربية فيغذيها النحل بالغذاء الملكي، وفي اليوم التالي تتزع هذه اليرقة ثم يتم تطعيم يرقة جديدة؛ وهي التي نريد أن نربى منها ملكة وتنزل أيضا إلى وحدات التربية، فيغذيها النحل مرة أخرى بالغذاء الملكي، ومن ثم تكون قد حصلت على كمية كبيرة من الغذاء الملكي، وتكون نسبة النجاح ١٠٠٪، وتعطى ملكات ذات كفاءة وجودة عالية؛ من حيث الوزن وعدد فريعات المبيض، وحجم القابلة المئوية.

٢- نقل البيوت المتكونة:

بعد إتمام عملية التطعيم يتم إغلاق البيت الملكي Queen cells في اليوم الخامس وفي نهاية اليوم التاسع يتم نقل جميع البيوت الملكية المتكونة إلى الحضانة وذلك على حرارة ٣٢ م، ورطوبة نسبية ٥٠٪؛ بحيث توضع البيوت الملكية داخل أقفاص سلكية، وبها تغذى الملكات وفي نهاية اليوم الخامس عشر تخرج الملكات العذارى وتتخذ وتتوزع على نويات التلقيح وتتوزع على مربي النحل.

٢- حضانة البيوت الملكية:

بعد أن يفلق البيت الملكي يتم التفتيش عليه، فلو ترك في الخلية المربية يجب أن يوضع عليه قفص نصف الكرة حتى خروج العذراء ومن ثم يقال إن ذلك حضانة طبيعية لها تأثير كبير في الصفات المورفولوجية والفسيولوجية للملكات العذراء الناجمة من هذا

النوع من الحضانة، حيث ثبت أن النحل يحيط بالبيت الملكي، فرما يعطيه أبة مادة ولتكن ما يسمى بالفيرمون (Pheromone)، لها تأثير في نمو وتطور الملكات العذارى داخل البيوت الملكية؛ حيث تؤثر في اللون بالزيادة، وكذلك في فريعات البيض، وحجم القابلة المتوية وذلك بعكس الحضانة الصناعية والتي يتم فيها نقل البيوت الملكية مباشرة - عقب إغلائها - إلى الحضان، وذلك بدون نحل، وقد أثر ذلك تأثيرا كبيرا في حجمها وجميع صفاتها المورفولوجية والفيسيولوجية - حيث أعطت عذارى صغيرة الحجم، وماتت بعضها داخل البيت الملكي - كما أثر ذلك - أيضا في نسبة نجاحها، وكذلك في أوزانها، وغير ذلك من صفاتها؛ ومن ثم ينصح باستخدام الحضانة الطبيعية.

ويلاحظ أن أن جميع يرقات النحل - دون استثناء - تتغذى على الغذاء الملكي لمدة ٣ أيام غير أنها في حالة رغبة النحل في بناء بيوت ملكات - تختار أعمار مختلفة من اليرقات في الأيام الثلاثة الأولى، وفي حالة اليرقات التي سيتم اختيارها؛ لتكون ملكة يبدأ في إعطائها كميات من الغذاء الملكي أكبر من اليرقات التي ستصبح شغالات؛ فإذا اختار النحل يرقة مثلا (عمرها يوم) و يرقة (عمرها يومان) و يرقة (عمرها ثلاثة أيام) ليربي منها ثلاث ملكات.. فإن اليرقة التي اختارها (التي عمرها يوم) ستحصل على الغذاء الملكي لمدة يومين وفي النهاية يكون هناك فرق في كمية الغذاء الملكي المستعملة في نمو الأعمار اليرقية الثلاثة من حيث كفاءة الملكات الناتجة، وأوزانها، وفروع البيض، وحجم القابلة المتوية؛ وذلك راجع إلى التأثير الفسيولوجي للغذاء الملكي الذي لم تكشف إلى الآن كيفية تأثيره في إنتاج الملكات وزيادة كفاءتها.

ثامنا طرق إدخال الملكات Introducing the queen

١- إدخال الملكات،

إلى أن يتأقلم النحل التمرين الكافي والخبرة التي تمكنه من تربية وإنتاج الملكات في النحل.. يجب عليه شراء ما يحتاج إليه من ملكات من أشخاص موثوق بهم، والملكات تعرض في الأسواق تحت اسمين: مختبرة Tested، وغير مختبرة Untested. والرمي المشهور لا يقدم مطلقا على بيع ملكات ضعيفة أو غير ملقحة وإلا تعرضت سمعته للضرر، وعزف عنه المشتغلون بتربية النحل؛ ولهذا السبب نجد أن جميع الملكات المعروضة للبيع جيدة، حتى تلك التي تدخل ضمن الملكات غير المختبرة.

والمكاتب المختبرة هي تلك التي يقيها المربي لديه، وإلى أن تخرج الشغالات من البيض الذي بدأت في وضعه بعد تلقيحها؛ فإذا كانت الإبناء تحمل الصفات الخاصة بالسلالة.. عرضها للبيع.

أما غير المختبرة فهي ملقحة - أيضا- ولكن لا يقيها النحل حتى تخرج شغالاتها من البيض، بل يتصرف فيها بالبيع قبل ذلك؛ ولذلك فهي ملكات أقل ثمنًا؛ لأنها لا تكث في نويات التلقيح مدة طويلة.

وعادة.. يعتبر موسم تزهير أشجار الفاكهة في الربيع أفضل فترة لإجراء هذه لعملية وإذا كان فصل الربيع قصيرا والفرصة ضيقة أمام الطائفة لكي تبني نفسها لأجل موسم البيض الرئيسي - كما هو الحال في مناطق بساتين البرتقال - فيمكن تغيير الملكات عقب محصول البرتقال مباشرة أو في الحريف.

ويجب جعل الطوائف المراد تغيير ملكاتها عديمة الأمهات - لمدة ست ساعات على الأقل قبل إدخال الملكة الجديدة على الطائفة وهذا الإجراء يجعل الطائفة أكثر ميلا لقبول الملكة الجديدة لشعورها باليتم، كما أنه من الأفضل إدخال الملكات الجديدة على الطوائف قبل بدء نحلها في بناء بيوت وتربية ملكات بنفسه، وإذا شرع فعلا في ذلك فقبل إدخال الملكات يجب التخلص من جميع بيوت الملكات الموجودة بالتحلية وقت إجراء العملية.

وتزود الطوائف العديمة الملكات بالملكات أو تغير الملكات المسنة بالطوائف ويجرى ذلك - غالبا - بطريقة واحدة، وإذا كانت الملكة القديمة مارالت على قيد الحياة فيمكن وضعها جانبا في نوية، أو نوضع بدون نحل في قفص بين الأقراص فوق حاجز الملكات في طائفة أخرى، حتى تبدأ الملكة الجديدة في وضع البيض، وحتى لو قتلت الملكة الجديدة عند إدخالها إلى الطائفة يمكن إرجاع الملكة الأصلية القديمة؛ فلا تتعطل الطائفة طويلا إلى أن تتدرك ملكة حديثة أخرى ويقبلها النحل ويعد ذلك يمكن التخلص من الملكة القديمة.

وبالرغم من وجود عدة طرق لإدخال الملكات فأفضلها ما استخدم فيه قفص بنتن Benton المعروف بقفص إرسال الملكات، ويرغم أن هناك أنواعا عديدة من هذه الأقفاص المستعملة لإدخال الملكات، كل له مزاياه، ولكن - كما سبق - فإن الذي يستعمل - غالبا - هو القفص ذات الفراغات الثلاثة.

يملا أحد هذه الفراغات بالقند أما الفراغان الأخران . . فتوضع فيهما الملكة مع بعض الشغالات للعناية بهما، ولهذا القفص فتحتان؛ إحداهما تصل إلى القند، والثانية إلى المكان الذى توضع فيه الملكة والشغالة ولكليهما غطاء من الورق المقوى أو السلك يمكن رفعه عند اللزوم، ولهذا القفص وجه من السلك الرفيع حسن التهوية صلب، وقبل إدخال القفص للحشوى على الملكة والشغالة إلى الخلية يزال الغطاء عند فتحة القند، وبعد ذلك يمكن وضع القفص على قمة أقراص الحفصة؛ بحيث تكون واجهته السلكية متجهة إلى أسفل على الفتحة التى بين قرصين متجاورين.

ويوضع القفص بهذه الكيفية يمكن للنحل للاتصال بالملكة وتغذيتها خلال ثقب السلك، ويتعود عليها بالتدريج، ويأكل نحل الطائفة فى القند؛ وبذلك يصنع نفقا يصل منه إلى مكان الملكة والنحل المصاحب لها بنفسه.

وإذا لم يكن بالخلية غطاء داخلى يسمح بوضع قفص الملكة أسفله فى هذه الحالة يمكن وضع القفص للحشوى على الملكة بين قرصين من أقراص الحفصة؛ بواسطة تثبيت بين قمتى الإطارين؛ بحيث تكون واجهته السلكية متجهة إلى أسفل أيضا.

وإذا احتوت الخلية على دورين يمكن وضع قفص الملكة بين قاعدتي قرصين موجودين بالحجرة العلوية، ويجب تجنب إزعاج النحل بعد إجراء هذه العملية أو نقل النحل من مكانه لمدة لا تقل عن سبعة أيام، وإذا فتحت الخلية قبل أن تبدأ الملكة فى وضع البيض فغالبا ما يسبب النحل ضررا للملكة وربما يقتلها.

يفضل كثير من النحالين نقل الملكة من القفص الذى أرسلت فيه إلى آخر مماثل دون نقل النحل المصاحب، ويدخلونها على الطائفة متحاشين - بذلك - إدخال النحل المصاحب؛ لأن صعوبة قبول نحل الطائفة للنحل المصاحب ما زالت قائمة.

وإذا اتبعت هذه الطريقة فيجب العمل على عدم ضياع الملكة، ولبعض أقفاص إدخال الملكات فتحتا خروج؛ إحداهما أقصر من الأخرى، تغطى الفتحة القصيرة بقطعة من حاجز الملكات الزنكي، ونملا كتلا الفتحين بالقند الخاص بالملكات؛ فياكل النحل أولا . بطبيعة الحال - القند الموجود فى التفق الصغير؛ وبذلك يمكن للنحل الوصول إلى الملكة قبل خروجه وفى الوقت نفسه يستمر أكله فى القند الموجود جهة الفتحة الأخرى، وبعد فترة أخرى يصل النحل إلى الملكة من هذه الفتحة أيضا وحيث إنه لا يوجد عليها حاجز ملكات يمنعها من الخروج . . فإن النحل يخلو سبيل الملكة، والملكة - فى هذه الحالة - عادة ما يقبلها النحل السابق؛ لتعوده واتصاله بها قبل خروجه.

يصنع القند الخاص بأقفاص الملكات من السكر الناعم المسحوق (سكر بودرة) ومن العسل أو محلول سكر، ويفضل السكر الحالى من المواد النشوية؛ لأن النحل - عادة - ليست له القدرة على هضمها وعادة ما ينش السكر المسحوق به يخلط مسحوق السكر الناعم بالعسل أو الشراب؛ حتى يصبح قوام المخلوط سميكاً، صعب التقلب؛ فيضاف جزء آخر حتى يصير المخلوط صلباً؛ لدرجة يسهل معها حمله وتشكيله حسب الرغبة ويستعمل هذا القند لتزويد الملكة بالغذاء أثناء وضمها فى مثل هذه الألفاقص .

٢- طريقة التدخين الشديد لإدخال الملكات

يستخدم بعض النحال التدخين الشديد على الطوائف العديدة الملكات، أو عند تغيير الملكات المسنة حال إدخال الملكات الجديدة على الطوائف، دون الحاجة إلى حمز الملكة داخل قفص خاص لفترة؛ حتى يعود النحل عليها؛ وذلك توفيراً للوقت .

وهذه العملية تتخلص فى أنه بعد نزع الملكة المسنة لمدة ١٢ ساعة على الأقل أو إزالة البيوت الملكية من الخلايا المحتوية على طوائف عديدة الملكات يدخن النحال فوق الإطارات وبين الأقراص تدخيناً شديداً، وفى الوقت نفسه يسمح للملكة بالدخول من مدخل الخلية، وتستمر عملية التدخين هذه على الطائفة؛ فيتجه فكر النحل إلى هذا العارض الخارجى الغربى، ولا يلاحظ دخول الملكة الفرية على طائفته . وعندما يزول أثر التدخين يكون النحل قد تعود عليها وقبلها .

إلا أن هذه الطريقة يعيها تعرض النحل للملكة فكثيراً ما يتكور النحل على مثل هذه الملكات ويقتلها؛ ولذلك يجب اختبار مثل هذه الطوائف بعد ماضى ١٢ ساعة؛ فإذا قبل النحل الملكة تحقق المطلوب، وإلا عمدنا إلى تزويد الطائفة بملكة أخرى بالطريقة السابقة .

وتتبع هذه الطريقة إذا كان لدينا عدد وافر من الملكات للنخبة التى قام بشريرتها النحال فى منحل .

٣- طريقة غمر الملكة بالعسل

كثر استعمال هذه الطريقة بين النحال؛ لسهولة إجرائها، وضمن قبول النحل للملكة إلى حد ما - إذا كانت ظروف الطائفة ملائمة من جميع الوجوه .

وفكرة هذه الطريقة هى غمر مؤخر الملكة فى عسل أو محلول سكرى مركز، مع

ملاحظة عدم الإصرار على عضو من أعضائها؛ فيحدد النحل بمجرد عشوره عليها إلى إزالة هذه المادة الغريبة من جسمها كما هي طبيعته؛ فلهذه العمل عن مهاجمتها.

وعند استخدام هذه الطريقة تجري عملية التدخين بدرجة أقل من الطريقة السابقة؛ فيقل تعرض نحل الطائفة للضرر، وتعطى الملكة للطائفة باليد من فوق الأقراص، وقد استخدمت هذه الطريقة مرارا؛ فلم توجد صعوبة تذكر، وكانت نسبة النجاح عالية في جميع الحالات.

٤ - طريقة استخدام قفص نصف القرص لإدخال الملكات

تعد هذه الطريقة أسلم الطرق وأكثرها نجاحا في إدخال الملكات على الطوائف ويتبعها النحال في حالة الملكات المتنازلة المرتفعة الثمن؛ لما تتطلبه من عمل ودقة وفي الحقيقة... إننا لاندخل ملكة على طائفة، بل نكوّن طائفة على هذه الملكة، كما سيوضح بعد.

وصف قفص الملكات نصف القرص

هذا القفص عبارة عن إطار من الخشب مستطيل الشكل بحجم الإطار العادي الشائع استعماله - تماما - بالنحل، يثبت بالسدادات المكونة له - من جهة واحدة - سلك شبكي ضيق الفتحات، يوجد في منتصفه عارضة خشبية لجعل السلك الشبكي مشدودا دائما ويوجد أعلى هذه العارضة فتحة مستديرة يمكن إغلاقها وفتحها بواسطة قطعة من الزنك المثقوب وقد صنعت جوانات هذا القفص بحيث تلائم شكل العوارض الجانبية لإطار الخلية، ولا تترك فراغا أو فتحات إذا ثبت القفص على الإطار.

والعادة - عند استعمال هذا النوع من الأقفاص - استخدام قفصين منهما؛ وبذلك يحصر الإطار بما يحتويه من قرص شمعي بينهما، ووظيفته منع الاتصال بين النحل الموجود خارجه بالنحل الموجود داخله؛ فلا يسمح للنحل لللتصق بالقرص - الموجود داخل الإطار المثبت عليه - بالخروج ولا يسمح - أيضا - للنحل الموجود بالخارج بالدخول إذا لم يرغب النحال في ذلك، وتثبت أقفاص نصف القرص بالإطارات بواسطة مسامير بدون رأس تدخل في عوارض الإطار وسدادات القفص في وقت واحد وإذا تخلقت أية فتحة - أو شق - ومن وضعها على الإطار يمكن سدها بالشمع اللين؛ حتى لا يكون هناك مجال لمرور النحل.

طريقة استخدام قفص الملكات نصف القرص في تكوين طائفة على رأسها الملكة المرغوبة.

يمكن تلخيص العملية في النقاط الآتية:

١- بمجرد وصول قفص لإرسال الملكات - المحتوى على الملكة المشاورة - تفتح إحدى الخلايا المحتوية على طائفة قوية، منها قرص شمعى مملوء بالحضنة المغلفة (حضنة شغالة) التي على وشك الخروج ومحاطة بقليل من العسل وحبوب اللقاح ويزال ما على القرص من نحل بواسطة الفرشة، ثم يثبت على إطاره من كل جهة قفص نصف القرص؛ بحيث تكون القفصان في وضع محكم على الإطار، مع مراعاة سد أية فتحة بالشمع.

٢- يرفع الغطاء الزنكي من على فتحة أحد القفصين الوسطية، ويقرب إليها القفص المحتوى على الملكة وبعض الشغالات المصاحبة لها، وذلك بعد إزالة الغطاء الموجود على الفتحة التي منها أدخلت، على أن تكون هاتان الفتحتان ملتصقتين بعد تنظية القفص المحتوى على الملكة بقطعة من الثياب أو الورق الداكن؛ فيصبح القفص مظلماً؛ فتتجذب الملكة والنحل إلى الضوء في طريقها إلى فتحة القفص «نصف القرص» وتدخل إلى الفراغ المحصور بين القرص الشمعى المحتوى على الحضنة المغلفة والسلك الشبكي وبعد أن تدخل الملكة والشغالة يضغط النحال على قطعة الزنك؛ فتغلق الفتحة - الموجودة بالمعارضة الوسطية - القفص «نصف القرص».

٣- يوضع القرص الشمعى - بما عليه من أقفاص في مكانه بالخلية نفسها بعد إعداد مسافة مناسبة لحجمه الجديد؛ يرفع بعض الأقراص إلى دور علوى، مع ملاحظة استمرار وجود الملكة الأصلية بمصاحبة طائفتها؛ حيث لا يوجد لدينا أى خوف من الملكة الموجودة داخل القفص أو النحل المصاحب لها؛ لعدم مقدرة نحل الطائفة من الوصول إلى أى منهما خلال السلك الشبكي، واستخدام هذه الخلية بما فيها من نحل فقط لإعداد مكان صالح لحياة هذه الملكة والشغالة والحضنة الموجودة بالقرص الشمعى المعامل .

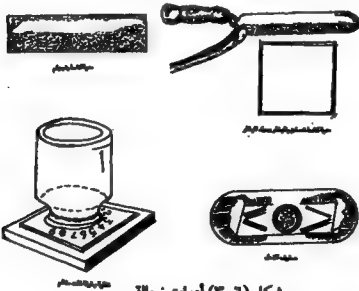
٤- ننتظر حتى تخرج الشغالة من التخاريب الموجودة بالقرص الشمعى المحصور بين القفصين، وبطيئة الحال . . فإن هذا النحل لا يسبب أى ضرر للملكة،

ثم ترفع القرص الشمعى المثبت به الأقفاص، ونزيل ما عليه من نحل الطائفة الحاضرة، ونضعه فى خلية جديدة أعدت خصيصا لإسكان هذه الطائفة الجديدة أو فى صندوق سفر - وهو الأفضل - مع تزويدها بقرصين بهما حضنة مغلقة أيضا (يدون نحل عليهما) مستعارة من الطوائف الموجودة بالنحل، كما تزود - أيضا - بقرص أو قرصين بهما عسل وحبوب لقاح.

٥- ترفع الاغطية الزنكية الموجودة على الفتحات الوسطية العلوية للأقفاص؛ فيفرج عن النحل والملكة التى بداخل القفصين فى المسكن الجديد، ويراعى أن توضع الأقراص للحتوية على الحضنة المغلقة بجوار القرص الموجود داخل القفص والإطارات التى تحتوى على أقراص عسلية على الجانبين، وإذا استعملت خلية عادية فيجب وضع الحاجز الخشبى الرأسى مجاورا لآخر قرص.

٦- بعد ذلك يكون النحل قد خرج من القفص، وحيث إنه لم يسبق له الطيران خارج الخلية فسرعان ما يتعود على هذا المكان، وبعد يوم أو يومين تبدأ الشغالات فى الخروج من النخاريب، وتزيد من قوة الطائفة الحديثة؛ فيفتح على النحل، وتزال الأقفاص المثبتة بالإطار بواسطة المسامير؛ وبذلك يصبح لدينا نواة لطائفة جديدة؛ على رأسها الملكة المتارة.

٧- من هذه الطائفة يمكن أخذ أقراص بها يرقات صغيرة السن لعملية تربية الملكات وتعامل الطائفة كالمعتاد؛ حتى تصبح فى قوة طوائف المنحل.



شكل (٦-٣) أدوات نحالة

الباب السابع

التلقيح الآلى للملكات (نحل العسل،

مقدمة:

إن طبيعة التلقيح فى الملكات لا يكون بداخل الخلية، بل يكون أثناء طيرانها فى الجو، وذلك بعد نضجها جنسيا المقدّر له من خمسة أيام إلى ثمانية أيام بعد ظهور الملكة العذراء وخروجها من البيت الملكى؛ حيث تُخرج من الخلية للطيران ووراءها ذكور الطائفة والطوائف الأخرى القريبة وهى تطير لمسافات بعيدة، ولمدة تختلف حسب الظروف الطبيعية حتى يلحق بها أحد الذكور. ويتم التزاوج أثناء الطيران، والحكمة من ذلك أنه اختيار طبيعى لأقوى الآباء؛ حيث إنه - من البديهي - أن أقوى الذكور هو الذى يستطيع اللحاق بها، أى إن ذلك انتخاب طبيعى لإنتاج أقوى نسل.

بعد ذلك يموت الذكر وتعود الملكة إلى الطائفة وبها آلة السفاد. فتقوم الشغالات بتنظيف الملكة، واستخراج آلة السفاد. وتحفظ الملكة الحيوانات المنوية بالقابلة المنوية بها، ثم تبدأ فى وضع البيض بعد يومين من تلقيحها.

ونتيجة لهذا الأسلوب من التلقيح... كان من الصعب على الباحثين ومربي النحل إجراء تهجينات مختلفة لإنتاج سلالات من الملكات ذات الصفات الوراثية التى يرغب فيها المربي. وللتغلب على ذلك أنشئت مناطق تلقيح منعزلة **Isolated mating stations**؛ حيث تربى سلالات معينة من النحل، وتنتخب الطوائف التى تربى منها الملكات. وكذلك الطوائف التى تنتج الذكور.

وقد نجحت هذه المحطات فى بعض البلاد الأوروبية منذ أوائل القرن العشرين. ويشترط أن تبعد هذه المحطات عن المناحل الأخرى بمسافة لا تقل عن عشرة كيلو مترات. ويفضل أن يحيط بها مساحة - من جميع الجهات - خالية تماما من النحل؛ عرضها خمسة كيلو مترات؛ حتى لا يكون وسطا للتلوث بالسلالات الأخرى، كما يجب أن تكون خالية من الأشجار حتى لا تسكنها الطيور.

ويفضل أن تتوفر فى هذه المحطات النباتات المزهرة؛ حتى لا يُضطر إلى تغذية النحل. ولكن إذا لم تتوفر المناطق المعزولة ذات النباتات للزهرة... فيمكن عمل

محطات تلقيح مؤقتة فى الصحراء، مع تغذية النحل بالعسل أو السكر، وبحبوب اللقاح وبيدلياتها.

نبذة تاريخية عن التلقيح الآلى لملكات النحل

Artificial insemination of bee queens

لقد بدأت دراسات ومحاولات لإجراء تلقيح ملكات النحل صناعياً Artificial insemination، فى سنة ١٩٢٦ اخترع واطسون Watson مسحقاً لتلقيح ملكات النحل مصنوعاً من الزجاج، وفى طريقة أنبوية شعرية. وحاول واطسون تلقيح الملكات، وذلك بربط الملكة وهى ملقاة على ظهرها (فى خدر خاص عبارة عن كتلة خشبية مجوفة بدرجة تناسب حجمها)، وثبت هذا الخدر تحت الميكروسكوب، واستعمل الملقط فى فتح حجرة آلة اللسع، وأدخل بها المحقن المحتوى على الحيوانات المنوية، ولكن لم تنجح إلا نسبة ضئيلة من التلقيح؛ لأن الغشاء الحاجز لم يكن بعد قد عرفت طريقة رفعه.

وفى سنة ١٩٣٢ تناول نولان Nolan جميع المحاولات السابقة للتلقيح الآلى. كما قام ليدلو Lidlow - أيضاً - سنة ١٩٤٤ بعدة محاولات لتطوير أبحاث واطسون Watson.

وبواسطة تحويل آخر فى الأجهزة والطرق التى استعملها الباحثون الثلاثة السابق ذكرهم تمكن ماكتزن وروبرتس Mackensen & Roberts سنة ١٩٤٨ من الحصول على نتائج أفضل كثيراً من تلك التى حصل عليها نولان. إلا أن ليدلو Lidlow سنة ١٩٤٩ صمم جهازاً بنى على فكرة أحد الأجهزة التى استعملت عام ١٩٣٦ بواسطة نولان. شكل (٧-١) محقق السائل المنوى لماكتزن.

وقام بتلر Butler سنة ١٩٥٠ - بمساعدة جارفس Gravis سنة ١٩٤٩ - شكل (٧-٦) جهاز جارفس للتلقيح الآلى بتعديل فى مقدمة (طرف) المحقن المستعمل فى حقن مادة اللقاح والغرض من ذلك إدماج وظيفة للجس والمحقن، وجعل الحقن يقوم بعملية إزالة الصمام المغلق أولاً عن طريق مقدمة المحقن، وحقن مادة اللقاح بعد ذلك. وللوصول إلى درجة كبيرة فى نجاح عمليات التلقيح الآلى للملكات لابد من دراسة التركيب التشريعى للجهاز التناسلى للملكة والذكر.

الأعضاء التناسلية في نحل العسل The Reproductive Organs

من الأهمية بمكان بالنسبة لممارسي عملية التلقيح الآتي للملكات أن يكون على دراية بتركيب الأجهزة التناسلية للملكة والذكر (شكلا ٧ - ٩، ٧ - ١٠).

الأعضاء التناسلية في ملكة نحل العسل.

بنهاية البطن في ملكة نحل العسل صفيحة علوية (ظهرية)، وصفيحة سفلية (بطنية)، تنطبق كل منهما على الأخرى؛ فتكونان شكل للحارة في الطرف الخلفي للبطن.

ويطلق على الفراغ الموجود بينهما «حجرة آلة اللسع».

وعند فتح حجرة آلة اللسع تظهر آلة اللسع والفتحة المهبلية التي تؤدي إلى الممر المهبلي إلى المهبل، وكذلك الجيوب الكيسية (الإربية). ويُفتح الجيبان الكيسيان بفتحتين على جانبي الفتحة المهبلية من أسفل.

ويجب على المستئذ في إجراء عملية التلقيح الآتي أن يفرق بين فتحة المهبل الحقيقية وفتحة أحد هذين الجيبين الكيسيين، وأن يتخذ الاحتياطات الكافية لعدم الوقوع في الخلط بينهما؛ وذلك بأن يضع الملكة في الوضع الصحيح للتلقيح.

وتدخل قناة القابلة المتوية (الآتية من القابلة المتوية) في الجزء الأمامي من المهبل من أعلى. وعند اتصالها بالمهبل توجد ثنية الصمام؛ التي تشبه اللسان، ويوجد عليها خطوط مستعرضة تجعلها واضحة متباينة عن بقية الأنسجة الأخرى، وذلك عند النظر إليها من خلال فتحة المهبل. ولهذا العضو الشبيه باللسان القدرة على إضلاق الممر الموجود بين المهبل وقناة البيض الوسطية. ويصل بقناة البيض الوسطية قناة البيض التي تؤدي كل منهما إلى البيض، وقناتا البيضين كبيرتان، لهما قدرة على التمدد لحزن الحيوانات المتوية مؤقتا عقب الجماع، وكذلك البيض عند ابتداء الملكة في عملية وضع البيض.

وقد وجد ليدلو Laidlaw أن قطر الفتحة المهبلية يختلف بين ٦٥، مم. و ٦٨، مم. وأن متوسط قطر فتحة البيض حوالي ٣٣، مم. وهذه الأرقام من الأهمية بمكان عند صناعة الحقن الخاص بعملية التلقيح إلى.

الأعضاء التناسلية للذكور شكل (٧-٩)

يتركب الجهاز التناسلى من القناة القاذفة، وبصلة عضو التذكير، ثم قرنى عضو التذكير قطاعدة عضو التذكير بينهما عضو التذكير. وأثناء عملية الجماع الطبيعى ينتصب عضو التذكير ويقذف السوائل التناسلية داخل الملكة؛ فتمر الحيوارات للنوية فى صورة سائل قشدى اللون، ثم يتجه للخياط الذى يتجمد عقب القلب، ويصبح أكثر كثافة من اللبن، وتمسك الملكة بعضو السفاد؛ فيتزع من الذكر، ويموت الذكر عقب التلقيح.

إعداد ذكور النحل والملكات العذارى لعملية التلقيح الألى

- ١- ترمى الملكات والذكور من الطوائف المتخبة المتأخرة.
- ٢- يحسن تلقيح الملكات العذارى عندما يتراوح عمرها بين ٤ إلى ١٠ أيام؛ حيث تقل نسبة نجاحها بعد ذلك.
- ٣- الملكات العذارى التى تستعمل فى التلقيح إما أن تحفظ داخل أقفاص ملكية فى طوائف عديمة الملكات، وإما أن تدخل إلى نويات بعد قص أجنحتها جزئياً، وتوضع حواجز ملكات على مداخل خلاياها؛ حتى لا تخرج للتلقيح الطبيعى.
- ٤- يحصل على مادة اللقاح من الذكور البالغة وهى تبلغ - عادة - بعد أن يصير عمرها ١٠ أيام، وتبدأ الطيران فى هذه السن أو قبله بقليل. ويجب أن يراعى جمع الذكور الموجودة على أقراص العمل القريبة من مداخل خلايا الطوائف المتخبة؛ حيث إنها مستعدة للطيران خارج الخلايا بعد أن يتم بلوغها؛ حيث إن الذكور الموجودة مع أقراص الحضنة تكون صغيرة السن غير بالغة. ويتم الاحتفاظ بالذكور فى أقفاص خاصة مصنوعة من حواجز الملكات؛ حتى يمكن للشغالات أن تدخلها؛ وذلك لتغذية الذكور. وتوضع هذه الأقفاص فى طوائف عديمة الملكات.
- ٥- إذا لم توجد ذكور من السلالة المرغوب فيها يمكن استعمال ملكات واضحة لبيض الذكور Drone Layers أو ملكات عذرى بعد معاملتها بثانى أكسيد كربون؛ إذ تضع بيضها بدون تلقيح، ولكنها لا تستمر كثيراً؛ إذ تتوقف بسرعة.

٦- يلزم لتلقيح الملكة ١٠م ٣ من النوى، يمكن حقنها دفعة واحدة أو على دفعتين أو ثلاث دفعات بين كل دفعة وأخرى لمدة يومين.

٧- تحتفظ الملكات الملكة الحاضنة لمدة ليلة على الأقل، ثم تدخل إلى نويات بها نحل صغير السن، مع تغذية النويات بالمحلول السكرى، ووضع حواجز ملكات على مدخلها. ولا ترفع الحواجز حتى تبدأ الملكة فى وضع البيض.

٨- للحصول على مقدار وليس من السائل النوى... يمكن العناية بتغذية الذكور جيدا.

الحصول على السائل المنوى

انظر الأشكال (٧ - ٢)، (٧ - ٣)، (٧ - ٤)، (٧ - ٥).

نحصل على السائل المنوى اللام لحقن الملكة العذراء من ذكور مختارة وسلالة مختارة متخبئة؛ حيث يُعرض الذكر لبخار الكلوروفورم لتخليده، ثم يضغط على بطنه بخفة؛ فيبرز عضو التلقيح. ويزيادة الضغط يخرج السائل المنوى Semen؛ وهو سائل قشدي اللون، ثم يتيمه للمخاط الأبيض الأكثر كثافة. وإذا أوقفنا الضغط لإخراج الأعضاء التناسلية فى الوقت المناسب... أمكننا أن نجد نقطة من مادة اللقاح النقية على الطرف، فى حين يظل جميع المخاط فى الداخل؛ فإذا حصلنا على هذه الحالة التالية... فإنه من السهل أخذ مادة اللقاح المطلوبة، ولكن يحدث - عادة - أن يخرج بعض المخاط عقب خروج النوى، ويتشتر الاثنان على القضيبي بحالات مختلفة.

من المستحسن استخدام طريقة ماكترن حسب تجارب التلقيح الأكى فى روتهمستد سنة ١٩٤٧ واشترط اتباع الطريقة بالضغط كما يلى:

١- توضع الذكور النشطة الدافئة فى الكلوروفورم (ذكر واحد فى كل مرة). ويجب استعمال الذكر فهو إظهار آلة السفاد.

٢- تضغط البطن بركة بحيث يكون الإبهام على الجانب الظهرى؛ حيث إنه إذا خرج الوعاء الناقل بزيادة الضغط وتثنى دائريا جهة الظهر، فإن أى سائل منوى يقع على ظهر الإبهام.

٣- باستمرار الضغط الرقيق تخرج مادة اللقاح مكونة قطرة بدون مخاط.

٤- فى الغالب نجد قطرة من المخاط تخرج أيضا. ونجد أن مادة اللقاح مدفوعة

بها، وعلى ذلك نجد أن مادة اللقاح تصنع طبقة فوق المخاط؛ ولذلك تعتبر هذه المنطقة أفضل مكان لاختذ مادة اللقاح بالمحقن.

٥- يمكن تمييز مادة اللقاح بالعين المجردة؛ بشكلها القشدي أو لونها البني الباهت، بخلاف اللون الأبيض الذي يتميز به المخاط.

أما إذا استعمل للمجهز . . . فإنه سهل تمييز مادة اللقاح من شكلها الذي يشبه الحشرة وتميل نقطة مادة اللقاح - ميلاً بسيطاً للمط جهة المحقن كقطعة المطاط (ويمزى ذلك غالباً إلى تعقد الحيوانات المتوتة وتماسكها). ويساعد هذا على سحب الطبقة الرقيقة الموجودة فوق نقطة المخاط، في حين يظل المحقن متصلاً بقاعدة النقطة.

ويجب ألا تختلط مادة اللقاح أثناء حركتها الانزلاقية العرضية بالمخاط اللزج، الذي يمكن سحبه إلى الخارج كخيوط عند دخوله إلى المحقن بكل صعوبة.

وفي الحقيقة إن المخاط - نظراً للزوجيته وقوامه المطاطي - من الممكن (في كثير من الأحيان) سحبه من المحقن بكل سهولة؛ وذلك بإبعاد عضو التذكير عن المحقن.

إن مادة اللقاح لا تصاحبها ظاهرة الانسحاب مع عضو التذكير عند إبعاده عن المحقن، وذلك لسوئها مسلك السائل السميك.

وقد تكون حركة مادة اللقاح الانزلاقية العرضية - غير فعالة. وفي هذه الحالة . من الضروري استعمال طرف المحقن عند سطح قطرة المخاط؛ مع مراعاة إجراء ذلك بكل هودة. وكما أن أية زيادة في الضغط على المطلوب تعمل على سحب المخاط، ولكن هذا يمكن ملاحظته بتوقف جريان مادة اللقاح عند السحب بالمحقن؛ لصعوبة دخول المخاط في طرف (مقلعة) المحقن.

٦- تكفي مادة لقاح مأخوذة من ثلاثة ذكور ملء بوصة من ماسورة المحقن تقريباً.

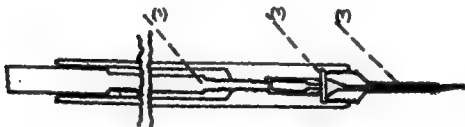
٧- يجب وضع الذكور قبل إجراء عملية التخدير داخل مفرخ يتوفر فيه الظلام والدفء، حيث إنها إذا تركت في الضوء المباشر ربما تصاب

بالبرد، وتتهك قواها، ولا يمكن ظهور أجزائها التناسلية إذا وضعت تحت تأثير الكلوروفورم.

٨- تقرب الذكور التي قُذفت إلى طرف المحقن بواسطة اليد اليسرى. ويرفع المكبس ببطء؛ ليعمل الفقاعة الهوائية، وبعد ذلك يقرب سطح النسي، ونجعله يلامس طرف المحقن بزاوية ٤٥ درجة تقريبا. فإذا رفعنا المحقن قليلا بعد حدوث التلامس... فإن النسي يظل ملتصقا به، ويتجه إلى جهته بمجرد إعادة سحبنا المكبس.

٩- بمجرد ملء المحقن يلاحظ أن عملية المص جلبت بعض الماء الذي يحيط بالمكبس؛ وبذلك تزداد كميته أعلى الفقاعة الهوائية. وهنا الماء يمود ثانية حول المكبس بعد دفع المكبس أثناء عملية الحقن. وهذه الظاهرة يمكن التغاض عنها في حالة استعمال طرف (مقدمة) محقن جيد.

وطريقة الفقاعة الهوائية منع اختلاط مادة اللقاح بالماء



شكل (٧ - ١): محقن السائل المنوي لماكنزن

(١) المكبس اللولبي. (٢) المكبس وأول الحيط الرفيع. (٣) الطرف الرفيع

أجهزة التلقيح الصناعى والأدوات المستعملة بها:

جهاز ماكنزن وويرتس، شكل (٧ - ١)

يركب هذا الجهاز من قاعدة معدنية قابلة للحركة يمكن إمرارها فوق قاعدة ميكروسكوب التشریح، يوجد بالقرب من نهايتها عمودان معدنيان (يعد كل منهما عن الآخر بمقدار أربع بوصات ونصف)، يوجد بينهما كتلة خشبية أو معدنية قابلة للدوران،

ويوضع بداخلها حافظ الملكة Queen Holder، وهو عبارة عن أنبوبة من البلاستيك، تضيق نهايتها تدريجياً، وتدخل الملكة من مؤخرها؛ حتى تبرز نهاية حلقاتها البطنية، وتثبت بواسطة مثبت Stopper، به ثقب طولى على جوانبه؛ حتى يمر غاز ثاني أكسيد الكربون اللازم لتخدير الملكة.

ويثبت بالعمود الأيمن (بالنسبة للقائم بالعملية) كتلتان قابلتان للدوران؛ السفلى منهما لحمل خطاف الحمة Sting Hook، والكتلة العليا لحمل للحقن Syring. أما العمود الأيسر فتوجد به كتلة واحدة للدوران؛ لحمل خطاف البطن Ventral Hook.

وتلزم بعض الأدوات لإجراء عملية التلقيح الآلى؛ وهى ميكروسكوب مزدوج العينين (بينوكولر)؛ لتكبير حجرة اللسع أثناء إجراء العملية، واسطوانة غاز ثاني أكسيد الكربون ذات منظم ضغطه من ٤ - ٥ أرطال على البوصة الرمية، يتصل به خرطوم من الكاوتشوك لتوصيل الغاز إلى الملكة؛ بحيث يمر إليها تيار هادئ أثناء تحميلها، وخرطوم آخر يتصل بيرطمان توجد به الملكات المراد تخديرها قبل تحميلها.

يلزم - كذلك - زوج من الملاط لفتح حجرة اللسع، ومجس للمهبل Probe عبارة عن أداة رفيعة لدفع الغشاء الحاجز إلى أسفل، ومخبر لتخدير الذكور بالكولورفورم.

وفيما يلى الأجهزة والأدوات المساعدة المستعملة فى عملية التلقيح الآلى:

الميكروسكوب. والضوء Microscope and Light

يستخدم مجهر مزدوج العينين (بينوكولر Pinocular). ويفضل المزود بقطعة أفقية قابلة للدوران (يجب أن تكون قوتها الضعفى فى القدرة على التكبير ستة أمثال على الأقل، كما يجب أن تكون قوتها الكبرى حوالى عشرين مثلاً).

وإذا استعملت قوتين مختلفتين كما سبق. فإن أخذ الحيوانات المنوية بالحقن يكون تحت القوة الضعفى، وتكون عملية الحقن تحت القوة الكبرى.

تجرى العملية فى ضوء كضوء الشمس غير المباشر. وإن تعلق وجود مصدر ضوئى طبيعى يمكن استخدام مصباح كهربائى قوى، له القدرة على إثارة حفل الفحص باستمرار لتسهيل إجراء العملية.

معدات ثاني أكسيد الكربون Carbon Dioxide Equipment

يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في هذه العملية كمخزن. ويمكن الحصول عليه أثناء إجراء العملية كالآتي:

يتم الحصول عليه من مصدر مبعأ؛ مثل أسطوانات الحديد التي تعبأ من المصنع المختص الذي يقوم بإنتاج مثل هذه الغازات؛ كالهواء السائل، وغيره. وعموما... ينظم الضغط العالي لغاز ثاني أكسيد الكربون الخارج من مثل هذه الأسطوانات بمنظم مانومتر يشبث على فتحة الأسطوانة، ويضبط المنظم بحيث لا يزيد ضغط الغاز الخارج على ٤ - ٥ أرطال على البوصة المربعة.

ويمكن - أيضا - استخدام صمام آخر دقيق؛ ليساعد على تنظيم سير الغاز؛ حتى يجعله تيارا متسظما. ويجرى الغاز إلى حامل الملكة بواسطة أنبوبة من المطاط من أحد مخارج ذي ثلاث فتحات؛ لأخذ الغاز من الأنبوبة المطاطية أو تحويله - أثناء غياب الملكة عن الحامل؛ حتى لا تضطر إلى قفلة الصمام المستخدم في ضبط خروج الغاز. كما يمكن أن نأخذ توصيلة أخرى (دون إيقاف الغاز المار إلى حامل الملكة) إلى مخبر آخر - مثلا - به بعض الملكات، يراد به استمرار تخليزها.

حامل الملكة Queen Holder

يعد هملتون J.I. Hambleton أول من صمم حامل الملكة، وأول من استعمله بعد تحسينه نولان؛ وهو عبارة عن أنبوبة استندقت قليلا عند أحد طرفيها، داخلها قلب (حاجز أسطواني يدخل فيها بإحكام).

تدخل الملكة من جهتها الخلفية، وتدفع بالقلب الأسطواني حتى تظهر منطقتها البطينية من طرف الأنبوبة المستدقة. وتبقى في مكانها بواسطة هذا القلب. وكل من الأنبوبة الحاملة للملكة والقلب الأسطواني تصنع من الزجاج Pyrex، أو من البلاستيك الشفاف. ويوجد داخل القلب الأسطواني أنبوبة تسمح لتيار من ثاني أكسيد الكربون بالمرور برفق والانتشار على الملكة؛ لحفظها في حالة تخليز أثناء عملية التلقيح الآلي. والأبعاد الخاصة بحامل الملكة - الذي استعمله روبرتس وماكزن - بنجاح كالآتي:

يتراوح قطر المنطقة الصدرية للملكة من ١٩٥، ٠ إلى ٢٠٥، ٠ من البوصة. أو بمعنى آخر يتراوح من ٥ مم إلى ٥٠، ٥ مم؛ ولذلك صمم حامل الملكة بحيث يتراوح قطر

نهايته المستدقة من ١٨، ٠ إلى ١٩، ٠ من البوصة، وأن تكون الأسطوانة قطرها ١٦/٥ من البوصة.

يمكن بذلك الحصول على حامل يسمح بظهور الحلقات البطنية الثلاث الأخيرة للملكة. ويتم الحصول على هذه الأسطوانة إما بالخرط بينط متعاقبة وذلك صناعيا، وإما بشد أنبوية من البلاستيك بعد تسخينها، مع عمل عدة مجارى داخل هذا الحامل بواسطة ميرد مغلف فى نهاية الطرف المستدق؛ لتسمح بخروج ثانى أكسيد الكربون. ويجب أن يكون قطر قلب حامل الملكة قريبا جدا من قطر حامل الملكة الداخلى (أى تكون المسافة بينهما ٢٥٧، ٠ من البوصة).

ويكون هناك احتكاك كاف عند إخراجه أو إدخاله يقيه فى مكانه ثابتا فى الوضع المرغوب فيه، وإذا قل هذا الاحتكاك - نتيجة لزيادة الاستعمال - يمكن زيادة قطره بطلاته بطبقة رقيقة من البلاستيك السائل. وفى مقدمة هذا القلب أربع قنوات تتصل بالقناة الرئيسية الوسطى. وهذه النهاية للتشعبية تساعد على ضبط الملكة داخل الحامل، وتحمى قرون استشعارها من الهرس. وتوجد - فى مؤخرة هذا القلب - عدة أو اثنين يمنع أنبوية المطاط الآتية من جهاز غاز ثانى أكسيد الكربون من الانزلاق.

وتفتح أنبوية المطاط فى وسط القلب؛ فيدخل ثانى أكسيد الكربون، ثم يتوزع فى الأطراف الأربعة الإصافية، معطيا نيارا هادئا لرأس الملكة؛ فيحافظ على تخديرها، ويخرج ما تبقى من الغاز من نهاية حامل الملكة.

إذا لم تساعد الظروف على صناعة حامل الملكة من أنابيب البلاستيك فيمكن الاستعاضة بأنبوية زجاجية (قطرها ٩مم) تسحب على النار حتى يصير القطر الخارجى ٤مم تقريبا، ونبحث عن أصلح مكان من المنطقة المسحوبة، ليعطينا أقرب قطر للنهاية المستدقة، ونكسر الأنبوية عندها، ثم تشلب حافتها.

وقد يصنع القلب من قطعة من الورق الإسفنجى مثل الشفاف المستعمل للتجفيف، تلف حول تقاب، تسحب بعد ذلك؛ فيكون لدينا أنبوية سميكة الجدار.

ويجب مراعاة الاحتكاك الحادث بين جدار القلب الخارجى وجدار الحامل الداخلى كما سبق أن ذكر. ويلصق على الجزء الخارج من حامل الملكة طبقة أخرى من الورق، تشمل على عدم انزلاق أنبوية المطاط (التي تحمل ثانى أكسيد الكربون) التى تثبت بها.

المحقن Syringe

للمحقن المستعمل هو المحقن الذى استعمل فى أبحاث عديدة بعد أن أدخلت عليه تغييرات وتعديلات؛ ليلائم إجراء العملية؛ وهو عبارة عن أنبوبة صغيرة داخلها مكبس محكم لشفط مادة اللقاح ودفعها. وقد استعمل نوعان من المحاقن فى التجارب الأخيرة التلغيع الألى؛ هى:

١- للمحقن الزجاجى Glass Syringe.

٢- للمحقن البلاستيك Plastic Syringe.

وقد استعمل واطسون Watson وآخرون محقناً ذا طرف دقيق. ويتحصل على الطرف الدقيق للمحقن بمط أنابيب الزجاج إلى حالة شعرية، تثبت إلى قلم يعمل ألياً أو أى جهاز مماثل؛ للقيام بوظيفة المكبس الذى يقوم بعملية الشفط والدفع. وهذا الجزء رهيف جداً، وربما يحتاج إلى أيام لط وتشنيب طرفه إلى الحجم والتخومة المطلوبة.

وقد تغلب روبرتس على هذه الصعوبة بعمل محقن من تصميمه، أجزأه الدقيقة من البلاستيك، وقد ثبت أنه أكفأ من سابقه. كما أن وجود روج من الأطراف الدقيقة من البلاستيك يجعل من الممكن تبادلها العمل مع بعضها، مع تعقيم الجزء المتزوع، ووضع طرف آخر معقم آخر بدلاً منه؛ حتى يتعمق الطرف المتزوع. ونجهد الإشارة إلى أن الأطراف البلاستيكية قليلة التعرض للتلف.

خطاطيف المسك Holding Hooks

ينصب عمل الخطاطيف على أن تظل حجرة آلة اللسع مفتوحة، وإراحة آلة اللسع جانباً للقيام بالعملية؛ حيث يثبت الخطاطف البطنى فوق الصفحة البطنية؛ وهو مصنوع من قطعة من السلك النحاس (ثمرة ٢٤) تفرطح نهايتها قليلاً، ثم تنقى. والمسافة بين شمبتي حرف U من الداخل هى ٢٧ مم. وتتلخص طريقة العمل فى تعليق رف الصفحة البطنية للملكة فى الجزء المشابه لحرف U؛ حتى تصبح فى وضع عمودى عند شدّها إلى الجهة البطنية. أما الخطاطف الظهري أو خطاطف آلة اللسع. فيستخدم لشد جهاز اللسع ظهرياً. وقد استعمله ليلو Laidlaw لشد جهاز اللسع ظهرياً.

ويصنع الخطاطف الظهري من سلك قطره ٩٢، ٠ مم، يبرد حتى نحصل على الشكل المطلوب يزوايا مناسبة ونهاية مناسبة. ويبلغ اتساع النهاية الثسمة بالنسبة له

٧٧، مم. ورفع جزء في الخطاف ٠.٨ مم، وقد ثبتت الساق بحيث تتناسب أجزاء الملكة. ويلاحظ أن جميع أطراف الخطاف البطني وخطاف آلة اللسع يجب أن تشذب أولاً بحجر مسن دقيق، وثبت كل خطاف في يد عبارة عن قضيب أسطواني من النحاس قطره ١٦/٣ من البوصة، وطوله خمس بوصات بواسطة اللحام، مع تثبيت النهاية الأخرى للأيدي في الصناديق المعدنية الخاصة.

الأدوات المساعدة Other Equipments

وهذه الأدوات المساعدة عبارة عن مخافض لآلة اللسع، وطبق به ماء لتنظيف المحقن وتعقيمه، ومجس مهبل، وملقطين، ووعاء تعامل فيه الذكور بالكلوروفورم.

ومخافض آلة اللسع عبارة عن إبرة تشريح عادية بعد إزالة طرفها. أما المجس المهبل... فهو أداة تستعمل في دفع غطاء الصمام الموجود على الفتحة المهبلية. ويصنع سلك نحاس رقم ٢٤، يشق بزلوية قائمة على بعد ٤ مم من طرفه، ويفرطح هذا الطرف إلى سمك ١٣، مم.

أما الأنبوبة الزجاجية التي توضع فيها الذكور للتخدير فيكون قطرها بوصة واحدة، وطولها ٤ بوصات وتحتوى في قاعها على قطعة من ورق النشاف تيلل بالكلوروفورم.

ويستحسن أن تحفظ هذه الأنبوبة في وضع أفقى - دائما - على المنضدة التي يوضع عليها الجهاز الخاص بعملية التلقيح.

طريقة إجراء عملية التلقيح الآلى In Semination Procedure

أولاً: ضبط خروج تيار غاز ثاني أكسيد الكربون

Adjusting hellow of Carpon Dioxide:

يُضبط خروج غاز ثاني أكسيد الكربون الخارج من الأسطوانة بحيث يكون تيار هادئاً ويطيئاً.

كما يفتح أحد الصنابير الثلاثة الموصلة إلى الخارج؛ حتى يمتنع مرور الغاز داخل قلب حامل الملكة أثناء وضع الملكة داخل حاملها الخاص.

ثانياً: إعداد المحقن Preparing the Syringe

يجب أن يملأ طرف (بور) المحقن الزجاجي بالماء الذي يزيد من قوة اللص

للمكبس ويعمل كزيت للمحغن. وقد وجد أن استعمال ماء الصنبور العادى أعطى نتائج مرضية، غير أنه - فى بعض المناطق - يفضل استعمال الماء المقطر، كما يجب عدم استعمال الماء الفسيولوجى مطلقاً؛ حتى لا ترسب جزيئات الملح وتحكك بالمكبس.

ثالثاً - إعداد الملكة *Preparing the queen*

ندخل الملكة فى أنبوبة بحجم وقطر أنبوبة حامل الملكة. وعندما تصل الملكة إلى النهاية الغبية تبدأ تبدأ فى الرجوع إلى الخلف؛ فتقرب الأنبوبة من أنبوبة حامل الملكة؛ فتجدها تستمر فى الرجوع إلى الخلف حتى تدخل فى أنبوبة حامل الملكة. وبعد قليل تظهر النهاية البطنية لها، فى نهاية الأنبوبة الحاملة لها والمستدقة فى نهايتها. وفى الوقت نفسه بمجرد وصولها إلى أنبوبة حامل الملكة ندفع القلب عقبها مباشرة؛ حتى تظهر الحلقات البطنية الثلاث الأخيرة من نهاية أنبوبة حامل الملكة، ولا يمكنها التحرك بعد ذلك.

يعقب ذلك إغلاق الصنبور الموصل للعادم، وفتح الصنبور الذى يسمح لغاز ثانى أكسيد الكربون بالمرور خلال قلب حامل الملكة؛ فنجد أن الملكة تنفس بسرعة لمدة بضع دقائق، ثم تهدأ تدريجياً. وإذا وجدنا امتداد بطنها خلاف المعتاد. فإن ذلك معناه أن غاز ثانى أكسيد الكربون وصل إلى الأكياس الهوائية البطنية؛ ودل ذلك على شدة تيار الغاز. إجراء عملية التلقيح فى هذه الحالة من الصعوبة بمكان.

بعد ذلك يدخل حامل الملكة فى مكانه الخاص بدفع الأنبوبة المغذية لثانى أكسيد الكربون، وتثبت فى مكانها بربط المسامير الضابطة. ويجب أن يكون الجزء الظهري للملكة على يمين القائم بالمعملية. كذلك يجب مراعاة أن يصنع حامل الملكة راوية مقلداها ٣٠ مع العمود الرأسى، مع مراعاة أن يكون الطرف العلوى مائلاً إلى اليمين. وبمجرد تمام تحميل الملكة توضع الخطاطيف الماسكة فى محلها، وتجرى هذه العملية تحت القوة الصغيرة للمجهر (شكل ٢٧).

ويسد أولاً بإدخال الخطافين، ويلي ذلك إدخال الخطاف الآخر إلى غرفة آلة اللسع. ثم يباعد بين الصفائح البطنية. وبواسطة اليد اليسرى يمكن استخدام خافض آلة اللسع فى حملها إلى أسفل؛ حيث يكون قد وضع خطاف آلة اللسع فى المنطقة الثالثة بين قواعد أجزاء حربة آلة اللسع، ويترك على هذه الحالة (شكلاً ٢٥، ٢٦).

ملء المحقن Filling The Syringe

يسحب المجهر ببطء، مع وضع المحقن بكل ضمان وخفض الزنبرك بواسطة ملقط حتى تُدخل المحقن في مكانه، ويضبط المحقن مع وضع المجهر بحيث يكون المحقن داخل بؤرة المجهر.

يخدر الذكر بوضعه في أنبوبة التخدير، ونتيجة لذلك يحدث انقباض في المنطقة البطنية، يعقبه ظهور القضيب جزئيا. ثم يستخرج الذكر ويضغط على المنطقة البطنية بواسطة الإبهام والسبابة؛ فيخرج عضو السفاد كلية، ثم باستمرار الضغط على بطن الذكر يُخرج المني ذو اللون القشدي، يتبعه مخاط أبيض اللون فيوقف الضغط فوراً ويسحب المني بواسطة المحقن؛ بحيث يقرب المحقن من سطح المني، ونحمل طرف المحقن يلامس المني بزاوية 45° ، ويسحب المني (شكل ٢٠٧، ٢٠٨).

ويلاحظ أن دخول المني في كتله شبه مطاطة ولا يعقبه دخول المخاط؛ لأنه صعب الدخول في طرف (بوز) المحقن، ويؤخذ المني اللازم من عدد من الذكور يكفي لملء المحقن بالقدر المرغوب في التلقيح.

وبمجرد ملء المحقن يلاحظ أن عملية المص جذبت بعض الماء الذي يحيط بالكبس؛ وبذلك تزداد كميته أعلى الفقاعة الهوائية. وهذا الماء يعود ثانية حول الكبس بعد دفعه أثناء عملية الحقن. ويلاحظ أنه إذا كان الكبس لا يناسب أنبوبة المحقن جيدا فإنه يرتفع إلى النهاية قبل أخذ كمية اللقاح المطلوبة. وفي هذه الحالة يمكن إرجاع الكبس بالضغط عليه بعد وضع الأصبع على نهاية طرف المحقن وتكرار عملية المص؛ ولذلك يجب أن يكون الكبس مناسباً لأنبوبة المحقن جيدا؛ حتى تتلاشى العيب السابق.

الحقن Injection

بمجرد ملء المحقن يندي طرفه؛ لمنع انسداده بالمني الجاف. ولتسهيل دخوله بعد ذلك يحرك المحقن حتى يصبح فوق الملكة. ثم تدفع للجهر حتى تصير الملكة داخل الحقل المجهرى وتغير القوة إلى القوى الكبرى. ثم يجذب خنط آلة اللسع ظهريا حتى تظهر مجرى آلة اللسع. هذه الحركة تشد الأضحية الرخوة؛ فتظهر الفتحة المهبلية، ويصبح الصمام المغلق للفتحة المهبلية ظاهرا للعين.

كما أن جذب خنط آلة اللسع ظهريا يشد الحائط الظهري للمهبل؛ فيمكن للمحقن أن يتزلق بطوله إلى قناة البيض للوسطية المشتركة، وبواسطة اليد

اليسرى.. يدخل المحقن في الجزء الظهري للمهبل، ويدفع الصمام عموديا حتى تمر نهاية طرف المحقن الامامية خلال الفتحة وتترك منطقة الصمام، ثم يدفع المحقن إلى الامام مسافة أخرى. وفي الوقت نفسه تسحب للحبس.

ويجب تجنب إدخال المحقن زيادة أكثر من اللازم؛ أي مسافة ١٥ سم إلى ٢٠ سم على الأكثر.

ويلاحظ أن إدخال طرف المحقن البلاستيك أريد من الطرف الزجاجي للمحقن لسحب المحقن البلاستيك بالتدريج؛ فإذا ظهر أن المحقن يحمل أنسجة معه بعد سحبه دل ذلك على عدم ولوج نهايته في القناة الوسيطة، ويعاد إدخاله مرة أخرى مع المحقن بعد إجراء بعض التعديلات وضبط الخطاطيف الحاملة. ويجرد وجود المحقن في مكانه الصحيح يدفع المكبس ببطء إلى أسفل؛ فإذا تحرك السائل المتوى إلى أسفل أثبتوه للمحقن بسهولة ولم تطفُ خارج الطرفية دل ذلك على أن المحقن في وضعه المضبوط؛ فتجرى عملية الحقن بسرعة.

وبعد إتمام عملية الحقن يسحب المحقن من الملكة، ثم من الصندوق الحامل له بعد خفض الزنبرك المانع لحركته بواسطة ملقط؛ حتى يخرج بسهولة دون تعريض طرفه لخطر الكبس ويتم إخراج الملكة على حاملها.

تنظيف المحقن Cleaning of Syringe

يجب أن ينظف المحقن المصنوع من الزجاج في الحالة؛ وذلك بإدخال ماء نظي وإخراجه حتى يصبح السائل داخل المحقن رافقا نسيكا.

ويمكن تنظيف طرف المحقن الزجاجي بغمره في محلول قلوئ ساخن؛ مثل محلول أيديروكسيد الصوديوم أو ماء الجير اللين يذيان الرواسب.

ويجب التخلص من المحلول القلوئ بنقع المحقن وغسله في الماء النقي عدة مرات قبل استعماله مرة أخرى. ويستحسن سحب المكبس لمسافة ١٥ - ٢٠ سم وهو موضوع في المحلول القلوئ الساخن، ثم يدفع المكبس فتستخلص من المحلول القلوئ، وتجرى عملية تنظيفه بالماء.

أما للمحقن البلاستيك فينظف عند الرغبة في تخزينه، أو إذا أصبحت حركة المكبس صعبة. وينظف بشك طرق للمحقن، وجعل الماء يدخل ويخرج بقوة.

تعقيم المحقن Sterilizing the Syringe.

قد يحدث تغيير سريع - من نوع معين - من الأسيرمات إلى آخره؛ فمن الضروري إجراء عملية تعقيم المحقن؛ وذلك بأن يغمر في ماء مغلى إلى عمق كاف يصل إلى بعض أجزاء القلب كذلك الجزء الزجاجى الظاهر من المحقن حتى نضمن تسخين الجزء الداخلى لطرف المحقن.

أما إذا توفر لدينا عدد كاف من المحاقن فيستحسن استعمال محقن جديد لكل نوع من الذكور المستعملة فى اليوم الواحد. أما للمقن البلاستيك فيمكن تعقيمه بإدخال وإخراج كحول الأبتايل ٩٠° بقوة فيه ثم يطهر جيدا، ويتنق بعد ذلك فى الماء مباشرة.

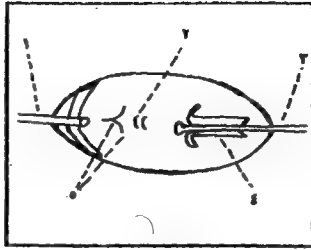
جهاز «ليدلو» لتلقيح ملكات نحل العسل.

قام بتصميمه فليدلو ١٩٤٩. وهذا الجهاز مبنى على فكرة جهاز استخدم عام ١٩٣٦، وأنتج هذا الجهاز تجاريا مصنع Silge of Kuhne بسان فرانسكو الشهير بعمل الأدوات والأجهزة الدقيقة، وتركب الجهاز من قطعتين: الأولى خاصة بتناول الملكة، والثانية خاصة بالمحقن.

والجزء الخاص بإسماك الملكة وإعدادها لعملية التلقيح وزن حوالى ٣ أرطال، وطوله ٦ بوصات، وارتفاعه ٣,٢٥ بوصة، ويعتبر حجمه مناسباً لكى يوضع على لوحة أى مجهر خاص بالتشريح Dissection Microscope. وهو مصنوع من النحاس المطلى بالكروم ما عدا القاعدة؛ فقد طليت باللون الأسود.

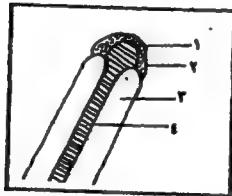
وحامل الملكة مركز فى الوسط. ويضم حامل الملكة منطقة الصفر بقوة ويسمح لجزئها البطنى بالظهور أعلى الحامل. ويصل للخدر من الجانبين إلى الثغور التنفسية. وقد ثبتت الحفاطيف المستعمل أحدهما فى إعداد آلة اللسع والآخر فى رفع الحفاط البطنى فى حوامل أُلحمت فى أجزاء متحركة إلى أسفل وأعلى وإلى الامام والخلف بالنسبة لوضع الملكة بواسطة مسامير ضبط (فلاووظ).

ويمكن وضع الملكة فى أية زاوية مرفوعة بواسطة نظام محورى خاص. كما يمكن رفع هذا الجزء من الجهاز جميعه عن لوحة المجهر عند ملء المحقن بمادة اللقاح، ثم إعادته بالتالى، مراعين وجود الملكة فى أصلح وضع لإجراء عملية التلقيح الآلى، وأنسب زاوية لدفع إبرة المحقن فى مهبل الملكة بترلاق الجهاز على لوحة المجهر.



شكل (٧-٢): مؤخرة للثكة كما تظهر بعد استخدام الخطاطيف

- ١ - الخطاف البطنى.
- ٢ - مدخل المهبل.
- ٣ - خطاف آل اللسع.
- ٤ - آلة اللسع.
- ٥ - الجيوب البرية الخلفية.



شكل (٧-٣): كيفية خروج مادة اللقاح بالضغط على بطن الذكر بعد تخديره بالكلورفورم

- ١ - مادة اللقاح Semen.
- ٢ - المخاط Mucus.
- ٣ - فراغ مملوء بالدم والهواء Cavity filled with blood and air.
- ٤ - جزء من محتويات القناة التناسلية لم يقلف بعد.

ويمكن للقائم بالعملية - إن رغب في ذلك - أن يستخدم حامل الملكة (الذى قام بتصميمه ماكنتز وروبرتس) في هذا الجهاز. ومن مميزات هذا الجزء من الجهاز أنه يسمح للأيدى بالاتراب من الملكة من أى جانب؛ لحفض خطأ الصمام. ويعنى آخر المساعدة على إتمام عملية التلقيح.

أما حامل للحقن فثبت بواسطة قضيب معدنى وأعمدة قليلة للضغط في الجزء الامامى للوحة للجهر. ويقبض هذا الجزء على للحقن بقوة بواسطة مخلب، وفي الوقت نفسه يسهل إطلاق الحقن من مكانه عن طريق مسمار (قلاووظ) يمكن فكها وربطه حسب الرغبة. ويمكن للمقبض أن يقبض على أى طول من أنواع المحاقن المستعملة.

ويمكن رفع الحقن وخفضه بحركة بسيطة جدا ويسهولة بواسطة قطعة قابلة للانزلاق، متصلة بجهاز ضبط خاص، تمكن القائم بالعملية من الحصول على مسافة حركة مقدارها $8/7$ من البوصة.

يمكن استعمال مصباح خاص للإضاءة مع للجهر. كما يمكن أن يُعكس الضوء على تجويف حجرة آلة اللسع للملكة؛ باستخدام مرآة مثبتة في ذراع للجهر.

وفي سنة ١٩٤٨ - ١٩٤٩ استعمل «ليدلو» هذا الجهاز يعدان من الأجهزة الدقيقة الثمينة. وعند استعمال هذا الجهاز يوضع الجزء الخاص بتناول الملكة جانباً. وتدخل الملكة بثنائى أكسيد الكربون أثناء القبض عليها باليد أو عندما تكون موجودة في قفصها. بعد ذلك يقبض عليها عند الصدر؛ بحيث تكون الرأس متجهة إلى أسفل بين طرفي حامل الملكة المستوى، وبحيث تكون نهايتها البطنية في اتجاه القائم بالعملية. ويسمح لتيار من غاز ثنائي أكسيد الكربون بالمرور على الثغور النفسية.

وعند إتمام هذه الخطوات يوضع هذا الجزء من الجهاز على لوحة مجهر التشريح. وتفتح حجرة آلة اللسع بواسطة ملقط مدب الطرف يحمله القائم بالعملية بيده اليسرى، ويؤتى بالحطاف الظهري فيجعل فوق الملكة، ثم يخفض إلى أن يصل إلى حجرة آلة اللسع، ويضبط بحيث يكون في وضع مناسب أسفل قاعدة آلة اللسع إلى الجهة الظهرية بعيداً عن الفتحة المهبلية. ثم بعد ذلك يجرى إعداد الحطاف البطنى وضبطه بواسطة سامير الضغط؛ بحيث يبعد الحائط البطنى للمملكة المغلف لحجرة آلة اللسع، ثم يرفع هذا الجزء من الجهاز حتى يملأ بمادة اللقاح.

يثبت للمحقن بين الفكوك الخاصة الموجودة بجزء الجهاز الآخر الخاص بتشتيت المحقن، ويزود بمادة اللقاح المحتوية على الحيوانات المنوية كالمعتاد. وتتخبط الذكور بعد تخديرها بمادة الكلوروفورم؛ فتظهر آلة السقاء جزئياً. ثم بالضغط الهين على الجزء البطنى تظهر أعضاء القذف وعليها السوائل المنوية. وعادة... فإن امتداد أعضاء الذكر التناسلية الداخلية يقف قبل انطلاق مادة اللقاح إلى مقدم الحفوس، ولذلك يحتاج إلى ضغط آخر نتيجة ظهور القضيب أكثر وانطلاق الحيوانات المنوية وبمصاصتها المخاط.

تُحمل الذكور وأعضاؤها التناسلية ظاهرة - بما عليها من سائل - إلى مقدمة طرف (بور) المحقن، مع أخذ السائل المتوى بالمحقن دون المخاط. وإذا أريد استخدام أكثر من ذكر تُكرر العملية السابقة؛ حتى نحصل على كمية اللقاح المطلوبة.

بعد ملء المحقن يرفع قليلاً، ويؤتى بجزء الجهاز المحتوى على الملكة، ويثبت على لوحة مسرح للجهر؛ بحيث تكون الجهة البطنية للملكة فى مواجهة القائم بالعملية، ثم يخفض المحقن ببطء حتى يلامس مقدمة طرف (بور) المحقن حجرة آلة اللسع. ويحرك الجهاز الحامل للملكة مرة أخرى؛ حتى يصبح (بور) المحقن فوق فتحة المهبل مباشرة؛ وذلك بتحريكه يمينا أو إلى أسفل حتى يأخذ الوضع المناسب للمحقن. وبواسطة للجس يرفع غطاء الصمام الموجود على الفتحة المؤدية إلى قناة المبيض الوسطية، وتدفع إلى الجهة البطنية داخل حجرة المهبل، ويظل على هذا الحال حتى ندخل مقدمة طرف (بور) المحقن داخل هذه الفتحة.

بعد ذلك يرفع للجس، ثم يزداد إدخال طرف المحقن باحتياط شديد، ثم يحرك المكبس لحقن مادة اللقاح فى قنوات البيض. وعند الانتهاء من عملية الحقن... يرفع المحقن إلى أعلى أولاً، ثم الجهاز الذى يثبت فيه المحقن ثانية.

مطاولات جارفيس لتصميم محقن لتلقيح ملكات نحل العسل آليا.

قام جارفيس Jarvis بإنجلترا بعمل تجارب؛ الغرض منها الحصول على حمض يستعمل فى التلقيح الآلى للملكات نحل العسل، وصمم الجهاز على أن يشمل على نقطتين هامتين: الأولى (بور) محقن تكون نهايته ٢ - ٣ مم مثنية بزاوية قدرها ٥٥° لمحور درجته بالنسبة لمحور الحقن للمحور الأساسى. والثانية: أن تتم ميكانيكية الحقن بحيث تجعله لاخذ وإعطاء مادة اللقاح بيد القائم بالعملية، يرغم أن هذه النقطة كانت العقبة فى صناعة الجهاز المطلوب.

وعند إجراء التجارب عليه ثبت أن المحقن يكون سهل التناول إذا أمسك كما يُمسك بالقلم عند الكتابة؛ ولذلك اقترح أن يكون حجمه ووزنه مماثلين لقلم الحبر المعتاد. ويجب أن يكون المحقن لمادة اللقاح خاضعاً لإرادة القائم بالعملية وتحت سيطرته. وقد وجد أن أفضل عمل للسدى اليسرى المساعدة على ثبات اليد اليمنى عند الحقن؛ ولذلك اشتمل المحقن على نظام يجعله بالضبط على زر أو رافعة.

فاستخدمت طريقة تشغيل المحقن بمحرك كهربي، مع صنع المحقن فى حجم قلم الحبر. ويقوم المحرك بدفع المكبس إلى الأمام أو الخلف بواسطة تيار كهربي من بطارية ومقاومات، ولكن التجارب العملية أظهرت صعوبة استخدامه؛ ففكر جارفيس مرة أخرى فى عمل محقن يعمل بضغط تيار من الهواء يولده جهاز يعمل بالرجل واستخدام نظرية النفخ أسهل من الطريقة السابقة. هذا... ورغم أن المحقن الجديد صمم على أساس نظرية استخدام حجاب حاجز من المطاط، يشتغل بضغط الهواء بدلاً من المكبس الحلزوني فى محقن «ماكتزن».

وتيار الهواء - المولد عن طريق رجل القائم بالعملية - يتصل بالمحقن بواسطة أنبوبة مطاط رفيعة مناسبة (شكل ٧ - ٦).

وتصنع إبر المحقن من الزجاج أو مادة Prespex، وتثنى قرب نهايتها الطرفية على بعد ٢ - ٣ سم. ويجب أن يكون طرف الإبر خالياً من الأسنان؛ حتى لا تصاب الملكة بأية أضرار. وتجربى أبحاث أخيرة لعمل الإبر من النايلون Nylon، وهذه درجة انصهارها عالية؛ فيسهل تعقيمها دون أن تتلف. وقد جربت مادة البوليثلين Polythene ولكن وجد أنها قابلة للاشتعال، وأصبحت مادة غير صالحة للاستعمال فى عمل (بو) المحقن.

ويعيب هذا الجهاز أنه - بعد إجراء التجارب عليه - أن عملية أخذ مادة اللقاح بالإبر المنحنية أبطأ من حالة استعمال الأطراف المستقيمة. وهذا يعزى إلى ضعف قوة التفريغ التى تحدث فى (بور) للمحقن بواسطة استخدام الحاجز المطاطي، أبطأ من استخدام مكبس المحقن، ولكن من مميزاته أنه يسهل إجراء العملية؛ وذلك بأن ندخل آلة واحدة فى الملكة أثناء تلقيحها بدلاً من المحقن ولجس؛ ما يقلل من تعرض الملكة للضرر.

طريقة توكودا Tokuda،

في سنة ١٩٤٨ قام توكودا في اليابان باتباع طريقة سهلة ورخيصة للتلقيح الصناعي للملكات؛ فاستخدم مسطكا عاديا صغيرا، استبدل بإبراته أنبوبة رجاجية رفيعة Micro Pipette، تمجهر بسحبها على اللهب حتى يصبح اتساع فمحتها ٤ - ٥ مم، بينما يكون قطر طرفها الآخر مستمرا واحدا، ويصل بالمكس اتصالا وثيقا.

وقد قام توكودا بحقن الملكة والمحقن في اليد، مع اتباع طريقة «واطسون» في تثبيت الملكة، مع استعمال علسة عادية تثبت خارج العين، ومرة لحجز الضوء؛ حتى تنير حجرة آلة اللسع.

واستعمل توكودا الملاقط في فتح حجرة آلة اللسع، مع مساعدة شخص اخر يقوم بتعديل حجرة آلة اللسع بواسطة خطافين صغيرين؛ فيجذب الصفيحة الظهيرة والحمة علويا. ويجذب فتحة الصفائح البطنية سفليا حتى تظهر فتحة المهبل.

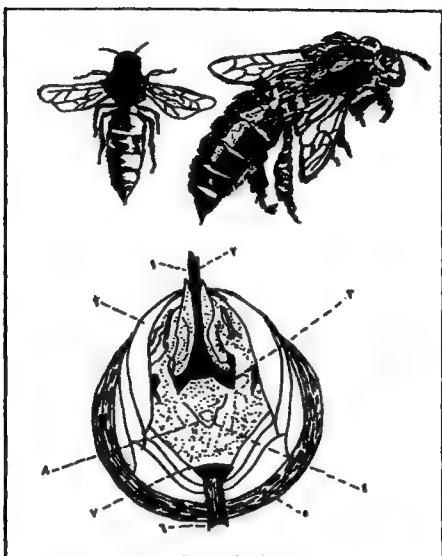
ويدفع المحقن المملوء باللقاح إلى الداخل بحيث يمر فوق المصراع. ثم يضغط على المكس بأصابع اليد اليمنى إلى الداخل؛ فيسيل اللقاح إلى داخل الملكة... ويسحب المحقن، ثم تؤخذ به كمية من المخاط تقلف في الفتحة التناسلية لسلها.

عوامل أساسية تدخل في عملية التلقيح الآلي

١- وصول مادة اللقاح إلى القنوات الميضية دون إضرار بالملكة. وهذا يمكن الحصول عليه - نسيا - بالتدريب على استخدام الأجهزة السابقة.

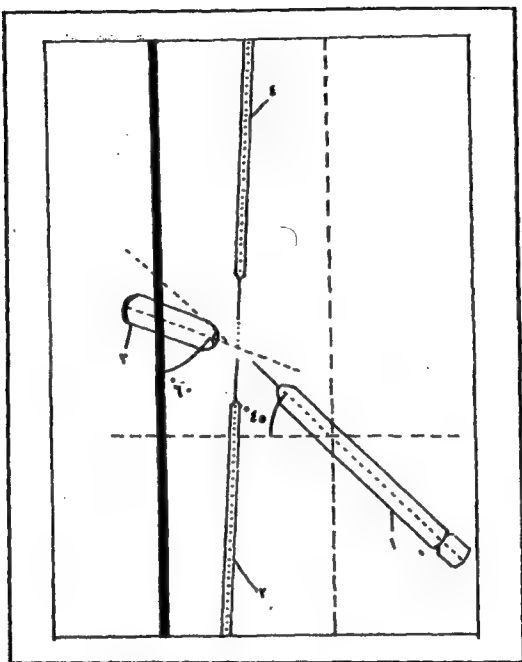
٢- بقاء الحيوانات المنوية داخل مسالك الجهاز التناسلي فترة طويلة يسمح بالتغزل الحيوانات المنوية إلى القابلة المنوية Spermatheca؛ فتكون النتيجة عمالة لا يحدث في التلقيح الطبيعي، ولكن هذه المشكلة لم تحل حلا مرضيا إلى الآن، برغم أن جهاز جارفس يسبب إطالة الوقت اللازم لبقاء الحيوانات المنوية في القنوات التناسلية للملكة؛ بتكرار حقن كميات كبيرة من مادة اللقاح.

٣- إن هناك فترة شبق أو موسم جماع Mating Period: لتأدية وظيفة التلقيح بالنسبة للملكة والذكر. والأبحاث التي أجريت في هذا المجال قليلة، إلا أن «ماكترنه» اكتشف أن استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون ينشط الملكة ويدفع على وضع البيض.



- ١ - خطاف آلة اللسع. ٤ - فتحة المهبل. ٧ - الصفيحة البطنية.
 ٢ - آلة اللسع. ٥ - حامل الملكة. ٨ - الصمام.
 ٣ - فتحة الجيوب الإربية. ٦ - الخطاف البطنى. ٩ - الصفيحة الظهرية.

شكل (٧ - ٤): مؤخر الملكة بين الفتحة للتناسلية فى حالة إمدادها لعملية التلقيح



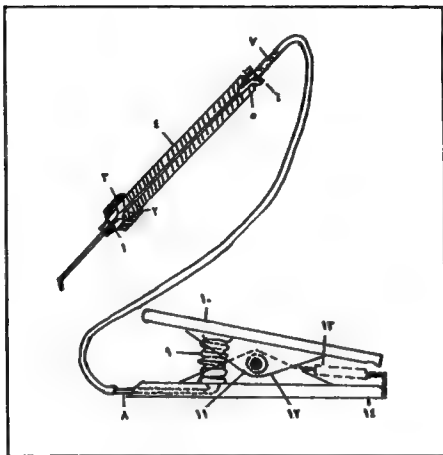
٢ - خطاف آلة اللسع.

١ - للمحقن.

٤ - خطاف بطني.

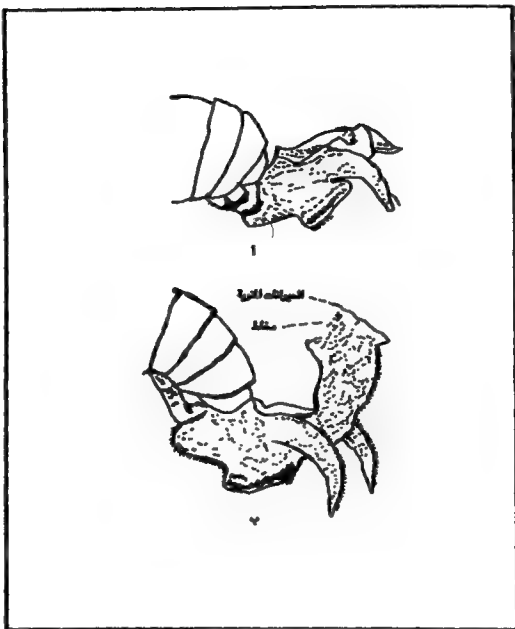
٣ - حامل للملكة.

شكل (٧ - ٥): الزوايا التي يجب أن تكون عليها أجزاء الجهاز عند القيام بعملية التلقيح الآلي



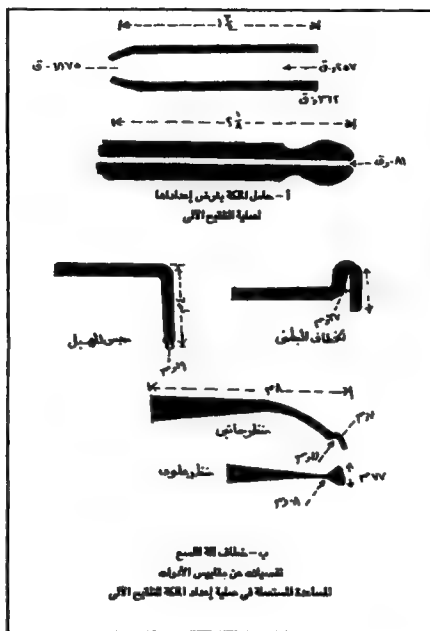
- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| ١ - صامولة ربط طرف (بوز) للمحقن. | ٨ - أنبوبة تغذية الهواء. |
| ٢ - حجاب من المطاط. | ٩ - المضخ. |
| ٣ - صامولة ضمان. | ١٠ - موضع قدم القائم بالعملية. |
| ٤ - جسم المحقن. | ١١ - مفصلة (قلاووظ). |
| ٥ - جلبية توصيل. | ١٢ - جلبية احتكاك. |
| ٦ - جلبية نحاس. | ١٣ - زنبرك توازن. |
| ٧ - أنبوبة الهواء. | ١٤ - قاعدة. |

شكل (٦ - ٧): جهاز جارفس للتلقيح الأكي



- أ - خروج عضو الذكر جزئياً عقب عملية التخصير بالكلوروفورم.
 ب - عضو الذكر كامل الخروج عقب الضغط البسيط على بطن الذكر؛ فتظهر الحيوانات
 النوية والمخاط.

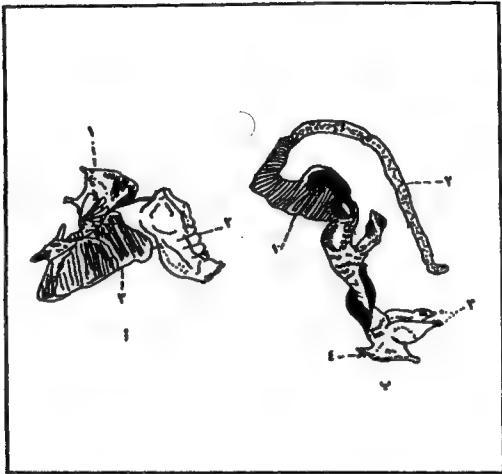
شكل (٧ - ٧): أطوار إخراج عضو الذكر



شكل (٧ - ٨) تفصيلات من مقاييس الأدوات المساعدة
والمستعملة في عملية إعداد الملكة للتلقيح الآكي

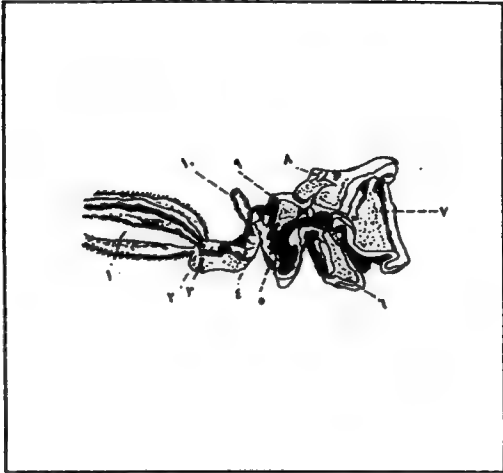
(١) حامل الملكة بفرض إعدادها لعملية التلقيح الآكي.

(ب) خطاف آلة اللسع.



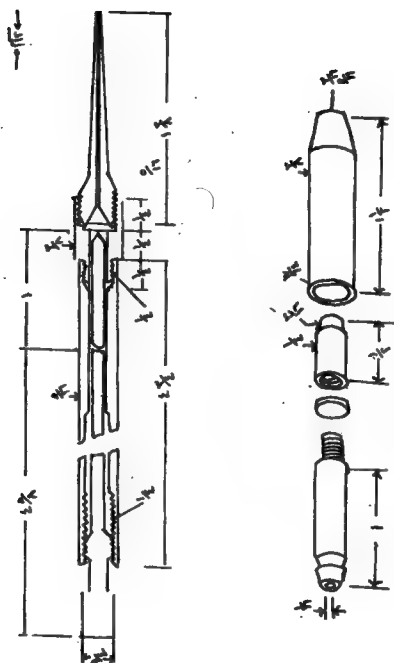
- ١ - ١ - تربة الحلقة البطنية الثامنة.
٢ - عضو التذكير.
٣ - الصفيحة اللبيرة.
ب - ١ - بصلة عضو التذكير.
٢ - القناة للقاذقة.
٣ - قرنا عضو التذكير.
٤ - قاعدة عضو التذكير.

شكل (٧ - ٩): الأعضاء التناسلية للذكر نحل العسل



- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| ١ - زوجا قناتي المبيض. | ٦ - الجيب الإري. |
| ٢ - قناة المبيض المشتركة. | ٧ - فتحة المهبل. |
| ٣ - أربعة قناة المبيض المشتركة. | ٨ - غشاء آلة اللسع. |
| ٤ - العمام. | ٩ - المهبل. |
| ٥ - المر للمهبل. | ١٠ - قناة القابلة للتوية. |

شكل (٧ - ١٠): منظر جاني لأعضاء التناسل في ملكة نحل بعد إزالة الجزء الأمامي



شكل (٧ - ١١): حامل الملقة لغرض إعدادها لعملية التلقيح الآلي

«المقاسات باليوسمة»

الباب الثامن

التواصل بين أفراد طائفة النحل ، لغة النحل،

أولاً: لغة النحل (الأشكال من (أ - ١) إلى (أ - ٤))

مقدمة:

يعتبر سلوك التواصل بين الحيوانات من أهم أنماط السلوك الحيواني؛ كما يعد أساساً هاماً من أسس التكيف والتنظيم الاجتماعي لدى الحيوانات.

ويذهب المفكرون إلى أن اللغة نظام اجتماعي مثل سائر الأنظمة الاجتماعية. وتعرف اللغة على أنها أصوات أو إشارات أو رموز. وليست اللغة هي الألفاظ المكتوبة وحدها وإنما يضاف إليها الإشارات، والتعبير بالوجه والأصوات وجوهر اللغة والرموز، وما تدل عليه هذه الرموز التي قد تختلف من تنظيم إلى آخر.

ويفرق العلماء بين اللغة واللسان.

فاللغة: لفظ عام يدل على الأداة التي يستخدمها الفرد لنقل أفكاره وآرائه، وهي إما إشارات أو حركات باليدين والمنكبين، وإما إشارات ضوئية؛ وهي الأصوات غير المقطعية وغير الملفوظة.

أما اللسان: فهو عبارة عن الحركات الصوتية ذات المقاطع التي نسميها «الكلام».

والصوت: هو المؤثر الخارجي الذي يؤثر في الأذن؛ فيسبب الإحساس السمعى. وتطلق كلمة الصوت على الاهتزاز الذي يحدث في الوسط وتلحقه الأذن المؤهلة لذلك.

الفرق بين لغة الإنسان ولغة الحيوان:

يرى البعض أن الإنسان صورة متفردة في عالم الحيوان بأسره. ويرى البعض الآخر أن هناك حقائق كثيرة تدل على أن مناهج الحيوانات - حتى الدبشة منها - هي صور بدائية لمعظم الخصائص الانسانية؛ ولكن توجد فروق بين اللتين؛ هي:

١- التواصل البشرى صوتى. وبعض الطيور فقط تواصلها صوتى.

٢- نبرات الصوت تعبر عن الحالة العاطفية للإنسان أكثر عما تعبر عنه ألفاظه.
وبعض الحيوانات يمكنها ذلك أيضا.

٣- لغة الإنسان تفرد بإمكان استخدامها في إعلام الناس بموضوعات أو أحداث خارجة عن ذات التكلم. أما النحل... فيمكنه ذلك عندما يعلم باقي أفراد الطائفة عن مصدر الغذاء الذي اكتشفه.

٤- الكلام الأدمي يتخذ منه جانب من الرموز يستخدم في حل المشكلات.
والقردة تحل الرموز بطريقة أخرى؛ هي إدراك حسي من نوع ما.

٥- الإنسان يحول اللغة إلى رموز غير صوتية (الألفاظ المكتوبة). والذئاب واللواحم تسم الأشجار والأعنة بعلامات معينة.

٦- لغة الإنسان ليست موروثة بل مستقلة - إلى حد كبير - بعكس لغة الحيوانات فإنها موروثة عدا قليل منها.

لغة النحل The Language of the bees

التنظيم الاجتماعي في خلية النحل يفوق أي تنظيم في سائر الحشرات بأكملها من حيث التعقيد والثبات. ولقد جذب نحل العسل العلماء والهب خيالهم منذ أقدم العصور التاريخية. كما أن لنحل العسل بالذات توزيعا للعمل قائما على العوامل البيولوجية؛ ففي الخلية يوجد ثلاثة أفراد تتميز بيولوجيا؛ هي الملكة، والشغالة، والذكر.

ويعتبر العالم «فون فريش» أول من فتح مجال الدراسة في هذا الصدد، واستطاع إعاطة اللثام عن كثير من الحقائق التي توضح كيفية تفاهم النحل، وكيف يمكن للنحل الكشف أن ينقل إلى بقية أفراد الطائفة المعلومات والحقائق عن مصادر الرحيق وحبوب اللقاح، واتجاه الوصول إلى هذه المصادر، وعندما أو قربها من مسكن النحل «الطائفة» أو «الخلية».

ويتناقل أفراد نحل العسل المعلومات الخاصة بوجود مصادر الطعام بهزات للطن متتابعة من الحركات الخاصة. فعندما تعثر نحلة شغالة على مصدر للطعام (رحيق الأزهار) أو حبوب لقاح فإنها تحمل بعضه وتعود إلى الطائفة (الخلية)، ثم تقوم برقصة أمام السطح الرأسى للخلية؛ فإذا كان مصدر الطعام قريبا من موقع الخلية كانت

الرقصة دائرية بسيطة في اتجاه عقارب الساعة. أما إذا كان مصدر الطعام بعيدا... فإن النحلة تقوم برقصة على شكل الرقم «8» بمعنى أنها تدور أولا في اتجاه عقارب الساعة، ثم تعكس الاتجاه في عكس عقارب الساعة، وفي اللحظة التي تبدأ فيها تغيير الاتجاه تقوم بعدة حركات اهتزازية للبطن، وتكرر هذه الدورات والحركات عدة مرات. تختلف باختلاف بعد مصدر الغذاء عن الطائفة (الحلية).

وقد وجد العالم (فون فريش) أن هناك علاقة عكسية واضحة بين عدد الدورات وعدد هزات البطن من جهة، وبين بعد المسافة التي يقع عندها مصدر الطعام من جهة أخرى؛ فإذا كان البعد ٢٠٠ متر كان متوسط عدد الدورات هو ٨ دورات في ١٥ ثانية. وإذا كان البعد ٥٠٠ متر كان متوسط عدد الدورات ٦ دورات فقط.

وإذا كان المصدر يبعد ١٠٠ متر عن الطائفة... فإن الشغالة تقوم بعمل عدة دورات تتراوح بين ٩، ١٠ دورات في ١٥ ثانية، وكذلك إذا كان البعد ١٠٠ م (كيلو مترا واحدا) يكون عدد اللفات من ٤ - ٥ لفات في ١٥ ثانية.

أما فيما هو أبعد من ١٥٠٠ متر أو نحو ميل واحد تقريبا... فإن ذلك يعتبر - من الناحية العملية تقريبا - أقصى مدى تستطيع الشغالة أن تبلغه في سعيها لجمع قوتها. وفي بعض السلالات يصل أقصى مدى إلى مسافة ٥٠٠٠ كم، ويكون عدد اللفات لفتين فقط.

فإذا كانت النحلة متجهة إلى أعلى في أثناء رقصها الاهتزازي... كان مصدر الطعام في نفس اتجاه الشمس. أما إذا كانت متجهة إلى أسفل كان المصدر في الاتجاه المضاد للشمس. واتجاه الرقص لا يكون إلى أعلى تماما أو إلى أسفل تماما في بعض الأحيان، وإنما يحدث بزاوية معينة جهة اليسار أو جهة اليمين؛ فإذا كان اتجاه الرقص جهة اليسار بزاوية معينة فإن المصدر الغذائي يقع على يسار الخط الوهمي الممتد بين الشمس والحلية، وينفس الزاوية.

وإذا كان الرقص جهة اليمين... وقع مصدر الغذاء يمين الخط الوهمي المشار إليه وينفس الزاوية تقريبا.

وتلتف الشغالات حول النحلة الراقصة ويلامسها بقرون استشعارهن؛ فتعطيهن بعض الرحيق الذي جمعه؛ فيساعدن ما يتميز به هذا الرحيق من رائحة على سهولة

تعرف المصدر، وعندئذ تندفع الشغالات إلى خارج الخلية مهتدية بالمعلومات التي أمدتها بها النحلة الراقصة.

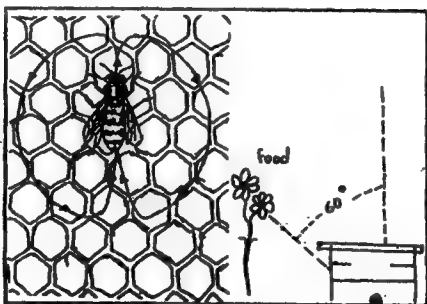
ومن الممكن لنحل العسل أن يحدد اتجاه المصدر حتى في حالة وجود سحب كثيفة تحجب الشمس؛ وذلك لحساسية نحل العسل الشديدة للزئعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس والتي تخترق السحب وتستقبلها النحلة.

وقد اهتم كثير من الباحثين - من أمثال Park, Boch, Lindauer, Ribbands, Haydak، وغيرهم - بالدراسات المتعلقة بلغة النحل، وتمكنوا من الوصول إلى كثير من المعلومات في هذا الميدان؛ فأمكن تعرف أنواع أخرى من الرقص؛ منها:

Sickle dance, Pull dance, Rocking dance, Alarm, Lassage dance, Gleaning dance.

ولكل رقصة من هذه الرقصات مدلولها وأهدافها.

كذلك وجد أن لكل سلالة من سلالات النحل طريقة خاصة في الرقص وسرعة الأداء فالنحل الكرنيولي مثلاً يختلف عن الإيطالي والمصري... إلخ، وهذا يدعم النظرية القائلة إن لكل سلالة جغرافية طريقته الخاصة في التفاهم.



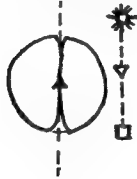
نحلة عاملة ترقص رقصة الاهتزاز على السطح الرأسى لقرص العسل

شكل (٨ - ١): لغة النحل

أ - الرقصة الدائرية



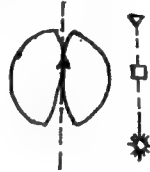
ج - المصدر الدائري في اتجاه الشمس



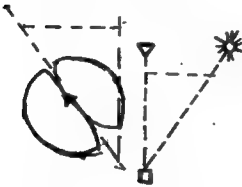
ب - رقصة اللكبي



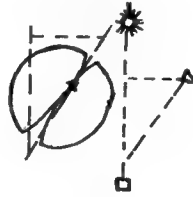
د - المصدر الدائري عكس اتجاه الشمس



هـ - المصدر الدائري على مسار الشمس



و - المصدر الدائري على مسار الشمس

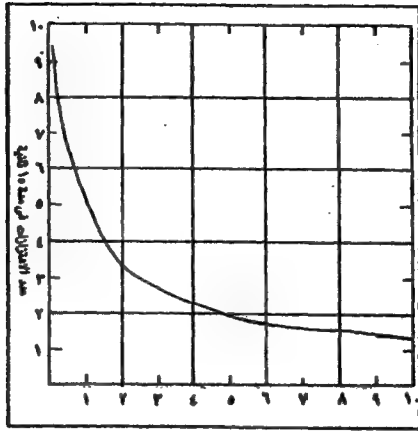


▲ مصدر الغداء

□ النخلة

☀ الشمس

شكل (٨ - ٢): رسم توضيحي لبعض رقصات نحل العسل وكيفية تحديد المسافة بين مصدر الغذاء والحلية وتحديد الاتجاه إليه أيضاً، ليس ذلك إخباراً من الحشرة عن أشياء خارجة عن ذاتها.



شكل (٨ - ٣): التواصل في نحل العسل. رسم يوضح العلاقة بين مصدر الغذاء وعدد اهتزازات البطن في مدة ١٥ ثانية، ومعلوم أنه كلما زادت الاهتزازات... نقصت المسافة بين الخلية ومصدر الغذاء؛ أي إن العلاقة بينهما عكسية

ثانياً: حواس النحل (الرؤية والسمع والشم)

شغالة نحل العسل مخلوقة ميسرة لما خلقت له؛ فقد تحورت أجزاء فيها وقرون استشعارها، وأرجلها، وآلة وضع البيض فيها لأداء وظائف غير وظائفها الأساسية. وللنحل - كبقية الحشرات - حواس متعددة بواسطة هذه الحواس. وتلك التحورات تباشر مهام رسالتها في هذه الحياة. وتعتمد حواس النحل لتشمل الحواس التالية:

١- الرؤية في نحل العسل Vision (شكل ٨-٤):

العين مركبة في أفراد طائفة النحل، ويظهر نحو العين المركبة بصورة واضحة في

عيون الذكر، ولما كانت هناك علاقة طردية بين العين المركبة وقوة البصر في الحشرات - لأن العين المركبة تتكون من عدد كبير من العدسات (عويئات) - فإن ذلك يساعد على رؤية الملكة أثناء الطيران للتفويض والروية في الحشرات، ومنها أفراد طائفة نحل العسل التي تقوم على نظرية التفرش (اللوزيك)؛ حيث لا تمكس العين كل الأشعة الساقطة عليها، لكنها تمكس فقط الأشعة الساقطة موازية للمحور البصري. فكلما كانت العين المركبة محتوية على أكبر عدد من العويئات... كانت للمحاور البصرية كثيرة؛ ومن ثم تتمكس عليها الزشعة الساقطة الموازية للمحاور البصرية.

والجدير بالذكر أنه لا توجد علاقة بين حجم العين وقوة البصر، بل توجد العلاقة - فقط - بين عدد العويئات في العين المركبة وقوة البصر - كما أشرنا إلى ذلك - والروية في شغالة نحل العسل مصممة أصلاً لرؤية الحركة أكثر منها كجسم مرئي. وهذه الخاصية مهمة؛ إذ تستخدم في الدفاع عن الخلية من هجوم أعداء النحل.

وعيون النحل قادرة على الروية في الظلام بكفاءة كبيرة، ولكن بدرجة أقل من كفاءة عين الإنسان. وللنحل القدرة على تمييز الأشياء وتحديد أحجامها؛ إذ يمكنه التمييز والتفريق بين الدائرة المفتوحة والدائرة المغلقة التي تكون في نفس الحجم، ولكنه لا يستطيع أن يميز بين حرفي (أو بين شكلين) X, Y اللذين يتساويان في الحجم. كما أن النحل لا يستطيع أن يميز بين الدائرة والمثلث. ويتوقف ذلك على كمية الضوء المتاحة للنحل. ولا يستطيع النحل - أيضاً - أن يميز بين درجات اللون الرمادي، بينما يستطيع التمييز بين معظم الألوان فيما عدا اللون الأحمر. كما أنه يستطيع أن يرى الأشعة فوق البنفسجية؛ ولذلك يستطيع تحديد مكان الشمس حتى إذا كانت الشمس لم تسطع بعد. وليس لدى النحل قدرة على رؤية الضوء الصادر من الشمس المنعكس على السماء).

ويرى بعض علماء الحشرات غير ذلك، وهذا لم يتأكد بالتجربة، وبالإضافة إلى العيون المركبة في أفراد طائفة توجد الأعين البسيطة؛ وترجع أهميتها إلى القدرة على الروية في منطقة (قمة الرأس).

٢- السمع في نحل العسل **Hearing**:

يلاحظ أن الأبحاث التي أجريت على موضوع السمع في نحل العسل قليلة للغاية. وللنحل القدرة على السمع؛ والدليل على ذلك أن الملكة تحدث صوتاً صغيراً من

التغور التنفسية؛ وذلك بدفع الهواء من خلالها بعد خروجها من طور العنواء؛ فتسمعه الملكات الأخرى على الأقراص أو داخل البيوت الملكية. وللشغالات قدرة مماثلة على إحداث الصوت.

وهناك دليل واضح على قدرة النحل على سماع الأصوات، وهو تجمع النحل المطرد، وتكوين كتلة الطرد بالطرق على الصفائح؛ فيتجمع النحل. كما أن النحل يغير اتجاه الطيران بمجرد سماع صوت الطرق على الصفائح؛ فيتجمع النحل. ويسرع من تكوين كتلة الطرد.

٢- الشم والتذوق في نحل العسل Taste & smell

للنحل أعضاء للتذوق توجد عند فتحة الفم وفي نهاية قرني الاستشعار وعلى أجزاء الفم والأرجل الأمامية. بينما توجد أعضاء الشم في العقلة الثامنة من قرن الاستشعار. وعند النحل القدرة على التمييز بين التركيزات المختلفة من السكر وبين أنواعها ومحتوياتها المختلفة.

كما أن للنحل القدرة على البحث عن مصادر الماء، موقعها في مساحة واسعة. وتظهر هذه الكفاءة - بوضوح - في المناطق الحارة والاستوائية، لدرجة أنه يتجمع حول (ردياتير) السيارة أثناء ملئه بالماء في المناطق الحارة، بحثاً عن المياه أو أي وعاء مياه مفتوح.

إن المغذبات الشغالات إلى رحيق الأزهار ومعركة مكانه إحدى الظواهر الهامة التي تبين قدرة النحل على الشم والتذوق. وقد يرجع ذلك إلى حلاوة الرحيق ورائحة الزهرار. كما أن الشم في أثناء الليل مهم لنحل العسل للدفاع عن الخلية أثناء الليل، كما أنه مهم لأداء بعض الأعمال الهامة بالطائفة، مثل الحراسة، والتعرف على النحل الغريب، وغير ذلك كثير من الأعمال الهامة.

٤- التعرف على الخلية وتحديد شكلها لأول مرة،

يقوم النحل الصغير السن بأول رحلة طيران أمام الخلية مباشرة، حيث يحدد شكلها وموقعها ولونها ورائحتها، ثم يطير بعيداً للدراسة المنطقة التي يقع بها النحل، وأيضاً يحدد موقع الغذاء ومصادره. وفي رحلة العودة تعود الشغالة من نفس الطريق الذي سلكته أثناء مغادرة الخلية، وبذلك تصبح الشغالة مؤهلة لتحديد موقع الخلية

ولونها وشكلها ورائحتها، وإذا نقلت الخلية من مكانها أو حركت فإنها تأتي لها من الخلف، وتبحث عنها، وتحاول التعرف عليها.

وقد وجد أن النحل يستخدم الشمس في تحديد اتجاه السروح وموقع الخلية ويربط ذلك النحل يحدد نفسه اتجاهها جديداً للسروح وموقع الخلية بخلاف الاتجاه والموقع.

ويتم الاتصال بين أفراد الطائفة Communication عن طريق الرقصات (كما سبق)، والذي يتلخص في أنه إذا كان المصدر قريباً كان الرقص في شكل دائرة على القرص، وإن كان المصدر بعيداً كان الرقص على شكل رقم (8). وهز البطن وسرعة الجري أثناء الرقص المستقيمة وقمة القرص وجد أنها نفس الزاوية بين اتجاه المصدر والشمس، حتى لو كانت الشمس مخفية في الغيوم.

وقد أوضحت الدراسات الأخيرة على النحل الكرنيولي أن الشغالات تتحول من الرقصة الدائرية إلى رقصة الرقم (8) عندما يكون المصدر على بعد أكثر من ١٥٠ متراً من الخلية، بينما يتحول النحل Apis adansonii من الرقصة الدائرية إلى رقصة الرقم (8) عندما يكون المصدر على بعد أكثر من ٦٧ متراً من الخلية. وبرغم أن النحل لا ينجذب إلى الغذاء الموجود على بعد أكثر من ٦٠٠ متر... فقد وجد أنه يجمع الغذاء من أشجار النخيل على بعد من ٢,٤٠٠ كم - ٢,٥٧٠ كم من الخلية.

ثالثاً: وسائل دفاع النحل عن نفسه

حراسة الخلية والدفاع عنها colony defence

لحماية الشم دور رئيسي في الدفاع عن الخلية. وللنحل القدرة على تذوق الطعام، كما أنه يميز بين شغالات خليته وشغالات الخلايا الأخرى بواسطة الشم. وتوجد كثير من الأعداء تتهاجم طوائف نحل العسل.

وشغالات النحل الحارس تقف أمام مدخل الخلية موجهة للفكين العلويين إلى مدخل الخلية، وأيضاً قرني الاستشعار يحتويان على أعضاء الشم.

والنحل الغريب - الذي يحاول دخول الخلية - لابد من أن يتعرض لفحص دقيق. وبعد فحصه يتعرض لهجوم سريع من النحل الحارس بمجرد اقترابه من مدخل الخلية.

وقد يقوم النحل بطرد النحل الغريب بعيداً، عن الخلية؛ فإذا أصرت نحلة على الدخول أُسعت ولدغت.

وبعض أنواع النحل الإنفريقي يصدر صوتاً عن اقتراب العدو من الخلية. وقد يحدث هجوم جماعي على العدو من النحل الحارس؛ حيث إن للسعة النحل رائحة تجذب عدداً كبيراً من النحل لتكرار اللسع.

وسيلة الدفاع عن الطائفة (آلة اللسع) Bee Sting

لكثير من الحشرات آلة وضع بيض Onipositor، تستعملها في دفن البيض أو إحداث أنفاق وثقوب يوضع فيها البيض.

وفي شغالة نحل العسل تحورت ألج وضع البيض إلى آلة لسع. وفي الملكة - أيضاً - تحورت آلة وضع البيض إلى آلة لسع تدافع بها عن نفسها، ولكنها لا تلسع الإنسان.

وقد لاحظ العالم simpson أن ملكة النحل تستمر في وضع البيض بطريقة عادية بعد استئصال آلة اللسع بها (حمتها).

وعموماً... لا تحاول شغالات نحل العسل لسع الإنسان أو الحيوان إلا دفاعاً عن نفسها أو خليتها، والنحل إذا لدغت إنساناً فإنها لا تستطيع أبداً نزع حمتها من جسمه، بل تبقى هذه الحمة بعد انفصالها من جسم النحلة التي تحاول - بإسائة استرجاعها. ولا تعيش هذه النحلة اللاسعة بعد ذلك إلا أياماً معدودات، ثم تموت.

وعادة... تخفى الحمة عند عدم استعمالها داخل تجويف يسمى «جيب الحمة Sting Chamber» يوجد في نهاية بطن الشغالة، وتستطيع الشغالة إخراج الحمة بسرعة فاذقة من مكنها عند الضرورة.

تركيب آلة اللسع شكل (٨ - ٥)،

تركب آلة اللسع (مثلها مثل آلة وضع البيض في معظم الحشرات) من ثلاثة أزواج من الزوائد. ينشأ الزوج السفلى (الأول) منها من الحلقة الثامنة البطنية، ويتصل كل جزء بصفيحة قاعدية، والملوى (الثالث)، والدخل (الثاني) من الحلقة التاسعة.

ويندمج الزوج الداخل في الجزء الطرفي منه مكوناً عموداً واحداً هو الغمد Sheath، وظيفته إحداث الجرح، وتحرك على جانبيه الزوج السفلى ويطلق عليهما «الرمحان Stylets»، وظيفته هي المساعدة على إحداث الجرح وتعميقه؛ فيكون الجزء العامل هنا مكوناً من ثلاثة أجزاء واضحة، بينها تجويف يمر فيه السم الولود من الغمد

السامة، تتجه أثناء اللسع إلى جسم الفريسة. ويلاحظ أن طرف كل من هذه الأجزاء مسلح بأستنان تتجه أطرافها إلى أعلى فيصعب على النحلة تزعمها من جسم الفريسة. أما الزوج العلوى فيتحور إلى ملمس، تستعمله النحلة في اختيار مكان اللسع. وتحرك الأزواج الثلاثة بواسطة عضلات تتصل بالصفائح القاعدية السابق ذكرها المستلة بالحلقتين الثامنة والتاسعة.

والجدير بالذكر أن السم من غدتين: إحدهما الغدة الحمضية؛ وهى أنبوية الشكل تصب إفرازها فى كيس كبير يسمى «مخزن الغدة الحمضية»، يتصل بالقناة المتكونة من الغمد والرمحين عند انتفاخ الغمد. والغدة الثانية هى الغدة القلوية؛ وهى أنبوية الشكل - أيضا - تصب فى قناة السم بالقرب من فتحة مخزن الغدة الحمضية.

سم النحل *bee Venum*

هو الإفراز الناتج من غدة السم الملحقة بألة اللسع فى شغالة نحل العسل؛ وهو عبارة عن مزيج من سوائل مختلفة عبارة عن مركب بروتينى معقد. وحتى الآن لم يُلُوس التركيب الكيميائى اسم النحل الدراسة الكافية.

ومنذ أن نشر الدكتور «بوداج Dr. Bodage» كتابه بعنوان «سم النحل العلاجى» أظهرت الدوائر الطبية اهتماماً متزايداً بهذه الطريقة الحديثة للعروضة.

ومنذ ما يزيد على مائة سنة (١٨٦٤) كتب Prof. M. I. Lukomsky مقالة تفيد أن العلاج بسم النحل علاج ناجح، وقد ناشد الأطباء استخدامه.

كما نشر the army doctor I. V. Lyubarsky سنة ١٨٩٧ مقالة بعنوان «سم النحل كعلاج»، وشرح فيها تجاويه فى العلاج بواسطة لسع النحل.

وقد أثبت م. كروول ١٩٣٤ عضو أكاديمية العلوم بروسيا أن العلاج بسم النحل ليس له تأثير ضار على الجهاز العصبى.

طريق الحصول على سم النحل

يبلغ إفراز السم أقصاه فى الشغالات التى بلغت من العمر أسبوعين. وقد أمكن الحصول على سم النحل بعدة طرق؛ أهمها:

١- يوضح عدد من الشغالات فى رجاجة قات فوحة واسعة، وتغطى بقطعة من القطن المشبع بالآثير. وعند تبخر الآثير... فقه يسبب هياجاً للنحل؛ فتبدل

الشفالات في لسع جدران الزجاجاة وقاعها، وإفراز السم، ويعد أن يتم تخدير النحل تشطف الزجاجاة بقليل من الماء، ثم يصفى هذا المحلول، ويخمر الماء؛ فاللغة المتبقية هي سم النحل، ويمكن حفظها لمدة شهر دون فقد في قيمتها.

٢- يمكن استخلاص السم بواسطة تيار كهربائي ضعيف. ولإجراء ذلك يوضع جهاز خاص على مدخل الخلية؛ بحيث يسمح عند مرور النحلة بتزول السم في زجاجة موضوعة لهذا الغرض. وسرعان ما يجف هذا السم مكونا بللورات تشبه لللورات العنكب العري.

٣- تمسك النحلة بملقط خاص، ثم توضع على شريحة بحيث تلمس مؤخرتها الشريحة، وحيث تلسع النحلة الشريحة؛ فيسيل منها السم دون أن تفقد آلة اللسع. ويمكن جمع السم الناتج من ٣٠٠ نحلة على شريحة واحدة ثم توضع كل شريحتين (إحداهما فوق الأخرى) من الجهة التي عليها السم. ويمكن أن ترسل بالبريد بالطريقة (ويمكن استبدال شرائح الزجاج بأقراص من السليولور أو البلاستيك أو البولي إيثيلين).

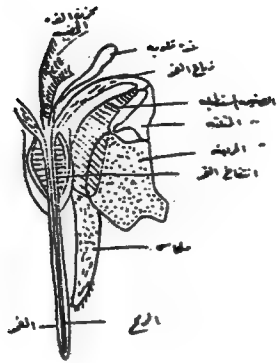
ويمكن الحصول على البللورات من على الشرائح بسهولة. ويمكن كذلك تقدير كمية السم الناتج بالوزن بسهولة، وتقدير الجرعة بالضغط. والسم الناتج بهذه الطريقة يظل محتفظا بصفاته عامين تقريبا.

وللاستعمال الطبي يمكن وضع الشريحة أو القرص في قليل من الماء المقطر. ويكون المحلول الناتج صالحا للحقن العادي أو تحت الجلد، ويصلح كذلك لاستعماله كنقط أنفية، أو لتحضير مرهم.

٤- وكان بعض المشتغلين بالطب يستخدمون خلاصة النحل الميت في علاج حالات خاصة من الأمراض.

وهناك طرق أخرى كثيرة، ولكن لا يفى بالغرض؛ من حيث إمكان الحصول على كميات كبيرة من السم.

ولم تظهر في أسواق الدواء - بعد - مشتقات صناعية من سم النحل.



شكل (٨ - ٥) تركيب آلة اللسع في الشفالة

الباب التاسع

أنواع نحل العسل وسلالاته وتحسينه

Honeybee Species, Races and Improvement

أولاً: تطور الحياة الاجتماعية في نحل العسل.

يتبع النحل فوق عائلة Apoidea التي يندرج تحتها عدة عائلات من النحل؛ منها ما يعيش معيشة انفرادية Solitary life، ومنها ما يعيش معيشة شبه اجتماعية Semisocial life، والقليل يعيش معيشة اجتماعية Social life، والنحل الانفرادى يعيش أفراداً كل فرد على حدة، ولا يجتمع فردان إلا أثناء التزاوج حين يجتمع الذكر بالأنثى لمدة قصيرة. والأنثى هي التي تبني العش بمفردها في السوق الجافة أو التربة أو جذران الحوايط، وهي لا تفرز شمعا، وليس لبعضها سلال لحبوب اللقاح، وإنما تجمع على أجزاء من جسمها؛ مثل Osmia sp., Megachile sp.

ويتكون العش Nest - عادة - من عدة خلايا Cells تتراوح بين ٦ - ٨ خلايا، وبعد بناء الخلية الأولى تجمع الأنثى الغذاء المكون من حبوب اللقاح والرحيق، وتكون منها عجينة تلتصق جزءاً منها في قاع الخلية، ثم تضع عليه بيضة واحدة، ثم تغطي هذه الخلية وتبني غيرها، وهكذا حتى تبني العش كله، ثم تموت الأم دون مساعدة نسلها. أما الحياة شبه الاجتماعية فتتمثل في النحل المنتمى إلى الجنس halictus؛ حيث نجد أن الإناث قد طال عمرها - بحيث يفقس البيض - وتقوم على تغذية اليرقات، وتموت قبل خروج الحشرات الكاملة.

وفي أنواع أخرى تطول حياة الإناث عدة أشهر؛ وبذلك تعاصر نمو اليرقات وخروج الحشرات الكاملة. وفي العادة تكون صغيرة الحجم بالنسبة للأم، وتساعد على بناء الخلية وجمع الغذاء، وهذه تعمل كشغالة فقط، ولا تلقيح، ولكن في الصيف يبدأ ظهور الذكور والإناث الكبيرة الحجم، ويتم التلقيح، وتمضي الإناث فترة الشتاء في سكون؛ حتى يحل الربيع؛ حيث تبحث كل أنثى عن عش مناسب، بينما تموت الأم الأصلية وأبناؤها من الشغالات والذكور في الحريف. وتكون الأنثى الملقحة مستعمرة أخرى، وهكذا تعيش المستعمرة لمدة عام واحد.

أما النحل الاجتماعي فيتمثل في أجناس ثلاثة: *Apis*, *Melipona*, *Bombus* والأنواع التي تنتمي للجنس الأخير هي الأكثر تطورا وتقدمًا في الحياة الاجتماعية؛ حيث يوجد بها نظام الطبقات *Caste System*، وأيضًا هي متجة للعسل؛ ومن أجل هذا تسمى الأنواع التي تنتمي لهذا الجنس بـ «نحل العسل»، وهي أربعة أنواع: النحل العملاق *Apis dorsata*، والنحل الصغير *Apis florea*، والنحل الهندي *Apis imdica*، وأخيرًا النوع المشهور على مستوى العالم كله - والذي يتشر في أغلب بقاع العالم - وهو *Apis mellifera*، وهذا النوع أمكن استغلاله وتربيته منذ زمن بعيد. ويوجد منه عدة سلالات *Races* تعرف كل سلالة باسم البلد الذي نشأت فيه. وتتميز كل منها بصفات تلائم البيئة التي عاشت فيها مدة طويلة. وهذه السلالات هي المعمول عليها في إنتاج العسل في معظم أرجاء العالم.

ويمكن تقسيم السلالات حسب ألوانها إلى ما يأتي:

أ - مجموعة النحل الأصفر *yellow bees*،

ويمثلها النحل المصري والسوري والتركي والقرصى والإيطالي؛ وهي - كما هو ملاحظ من أسمائها - تتشر في حوض البحر الأبيض المتوسط.

ب - مجموعة النحل السنجابي *Dark bees*،

ويمثلها النحل الكرنولي والفوقاري، وتنتشر في جنوب شرق آسيا ومنطقة بخرقزون.

ج - مجموعة النحل الأسود *Black bees*،

ويمثلها النحل الهولندي والألماني والإنجليزي والفرنسي والسويسري ونحل شمال أفريقيا وهي منتشرة في منطقة شمال غرب أوروبا وشمال أفريقيا.

مجموعة النحل الأصفر،

١ - النحل المصري *Apis m. aegyptiaca*،

يعتبر أصفر نحل في العالم بعد النحل الصغير *Apis florea*. وفيه تكون حلقات البطن الأولى صفراء داكنة، مع أشرطة من الزغب الأبيض في نهاية كل حلقة. وموخرة البطن لونها أسود - الملكة صفراء نشطة - شغالاته نشطة في السروح لجمع الرحيق وحبوب اللقاح، إلا أن إنتاجه من العسل قليل. ويتميز النحل المصري ببناء سلالة

ذكوره وقدرتها على تلقيح الملكات الأجنبية. والهجن الناتجة من هذا النحل والسلالات الأوربية - مثل الكرنسولى - ذات صفات ممتازة، ولكن صوبه - كما أسلفنا - قلة إنتاجه من العسل، وميله إلى اللع، وشمعه شديد الإصابة بديدان الشمع، وخاصة دودة النحل الصغرى. ويميل هذا النحل إلى التطريد.

٢- النحل السورى *Apis m. syriaca*

ويتشتر فى سوريا ولبنان. والسلالة الموجودة منه فى فلسطين تسمى نحل «الأراضى المقدسة»، ويوجد من النحل السورى صنفان، أحدهما صغير يشبه النحل المصرى ويسمى «السيافى» نظرا لشراسة، ولونه أصفر ليمونى، والصف الثاني أكبر قليلا، ولونه يميل إلى الأسود، ويسمى «الفنامى» لهذوته ووداعته، وتشط ملكة هذه السلالة فى وضع البيض متأخرا؛ ولذا فمحصوله من العسل ضعيف. وهو يميل إلى الشراسة والتطريد ولا يتحمل البرودة. وتظهر الأمهات الكاذبة مع وجود الملكة.

٢- النحل التركى (الأناضولى) *Apis m. anatolica*

موطنه أواسط تركيا، صغير الحجم، لونه برتقالى مائل إلى البنى، ومن صفاته غير المرغوب فيها جمعه للبرويوليس، وعدم انتظام العيون السادسة بإزقراض، ولكنه نشط فى جمع الرحيق، لا يميل إلى التطريد، وهو هادئ الطبع، ويتحمل البرد. وهجنه مع النحل الطليانى والكرنسولى خصبة جدا. وقد لوحظ أن ملكات هذه السلالة طويلة العمر، وتعطى إنتاجاً مرتفعاً لمدة أربع سنوات متتالية بقوة وخصوبة لا تتأخر عنها فيها غيرها من السلالات.

٤- النحل القبرصى *Apis m. cypria*

موطنه الأصلى جزيرة قبرص لون حلقات البطن الثلاث الأولى أو الأربع الأولى لبطن الشفالة يرتقالى. والزغب الموجود فى نهاية كل حلقة لونه داكن. ويوجد على نهاية الصدر من أعلى درع هلالى يميزه عن غيره من السلالات. . . . ولون بطن الشفالة من أسفل برتقالى، وهو أكبر من النحل المصرى قليلاً. ولون بطن الملكة أصفر فاتح، وهى عالية الإنتاج فى البيض. والشفالة جماعة للعسل، وتحمل الظروف القاسية، ولا تميل إلى التطريد. وبعض هذا النحل يميل لجمع مادة البرويوليس ويدافع عن خليته بشراسة بالغة.

٥- النحل الإيطالى *Apis m. ligustica*

موطنه الاصلى إيطاليا وجزيرة صقلية، وهو من أكثر السلالات انتشاراً فى العالم، وخاصة فى أمريكا. وقد دخلها عام ١٨٦٠م. وهو أصفر حجمت من النحل السنجابى. نهاية البطن مدية إلى حد ما - وتتميز الشغالة بأن حلقات البطن الثلاث الأولى ولونها أصفر، والحلقات الأخيرة سوداء. والملكات بطنها صفراء بدرجات متفاوتة. وهذا النحل هادئ الطبع، يتحمل البرودة الشديدة، ولا يميل للتطريد ويدافع عن خليته ببسالة ضد السرقة، وملكته نشيطه فى وضع البيض من عيوبه استهلاكه لكميات كبيرة من الغذاء، وشغالاتها أشد ميلا للسرقة من الطوائف الأخرى.

مجموعة النحل السنجابى

١- النحل الكرنىولى *Apis m. carnica*

موطنه الاصلى يوغسلافيا بمقاطعة Carniola ولونه أسود أو سنجابى وتتسوى حلقات البطن بشرط من الزغب الأبيض، وهو من السلالات القياسية وأفراد هذه السلالة تتميز بكبر الحجم، كما تتميز بهدوء الطبع، والملكة نشيطة فى وضع البيض... وتحمل السلالة برودة الشتاء، وهى قليلة الاستهلاك للعمل. لا تميل لجمع البروبوليس. ويغطي العسل بشمع ناصع البياض.

ومن عيوب النحل الكرنىولى ميله للتطريد، وقابليته للإصابة بأمراض النحل النوزيما والشلل والاكارين.

٢- النحل القوقازى *Apis m. caucasica*

وهو من السلالات القياسية. وموطنه بلاد القوقاز جنوبى روسيا. وهذا النحل يشبه الكرنىولى إلى درجة كبيرة، ومنه سلالة شغالاتها سمراء ذات شعر أبيض رمادى، تعيش فى جبال القوقاز، وسلالة أخرى لها حلقتان فى البطن، لونها أسمر، وتعيش فى سهول القوقاز، والسلالة القوقازية - بصفة عامة - تتميز بطول اللسان، وهدوء الطبع، وتحمل البرودة.

ومن عيوب النحل القوقازى قابليته للرصابة ببعض الأمراض، كالاكارين، وغيره، كما أن أغشية الشمع غير ناصعة البياض، كما تجمع شغالاته بكثرة مادة البروبوليس.

مجموعة النحل الأسود،

١- النحل التونسي *A. m. Intermissa Apis m. unicolor*

موطنه سهول شمال أفريقيا. وقد يسمى «النحل العربي *Arabic bees*». وتتميز شغالات السلالت النقية منه بلونها الأسود، وقلة الشعر الذي يكسوها. وملكات ذات خصوبة عالية، ولونها أسود متجاس، وشغالاتها طويلة العمر، قوية الطيران، تتحمل البرودة، ومحصولها من العسل وفير. ومن عيوبها أنها شرسة، وميالة للتطريد، جملة للبروبوليس، وأقراصها العسلية مائية المظهر، ولا تقاوم أمراض الأكارين وتعفن الحفنة (وهذا العيب موجود في جميع السلالات السوداء).

٢- النحل الفرنسي *french bees*

ما زالت به كثير من صفات نحل شمالى أفريقيا، مع تفرقه عليه وظهور قيمته الاقتصادية. كما تتميز أغطيته الشمعية للعسل بلونها الأبيض.

٣- النحل الإنجليزي *English bees*

اللون العام أسود. ويحدد حلقاته شريط رفيع أصفر. وهو أشد قتامة مما يكسب الصدر والبطن بعض اللون الأحمر. شغالاته طويلة العمر، جماعة للعسل، ويحسن الآن بالتهجين.

ومن عيوب النحل الإنجليزي أنه غير مقاوم لأمراض الحفنة والأكارين، ولا ينظف خلاياه جيدا، ولا يجيد الدفاع عن خلاياه، وشرس أثناء الفحص.

٤- النحل الألماني *German bees*

يتشرب في شمالى أوروبا، لونه أسود ما عدا منطقة صغيرة من البطن عليها شعيرات بيضاء. لسان الشغالة قصير. وهو نحل شرس وإن كان سهل المعاملة مع التدخين، وميالى للسرقة، وإنتاجه قليل، تظهر فيه الأمهات الكاذبة، لا ينظف خلاياه جيدا، لا يقاوم دودة الشمع ولا أمراض الحفنة، ميال للتطريد سريع الحركة على الأقراص.

٥- النحل الهولندي *Dutch bees*

نشط يجمع الرحيق بكثرة، يتكاثر ويغطي العسل بشمع أبيض. ويعيبه أنه شرس، ميل للتطريد، وإن كان وأقل ميلا للسرقة.

٦- النحل السويسري *Swiss bees*

يسمى هذا النحل "Nigra"، لونه أسود داكن، وله قيمته الاقتصادية في سويسرا، ولكنه لا يرى خارجها.

هنا... ويقسم نحل العسل حسب التوزيع الجغرافي إلى:

١- السلالات الأوروبية *European races*

عرفت سلالات هذه المجموعة بالسلالات القياسية، واحتلت الصدارة بين السلالات كثرة وانتشاراً؛ وهي: النحل الكرنولي، والقوقازي، والريطالي. ولقد أجريت على هذه السلالات كثير من الاختبارات أظهرت أهميتها. ويندرج النحل الأسود تحت هذه المجموعة، ويترقب المربون أن تظهر له صفات اقتصادية لم تكن معروفة من قبل.

٢- السلالات الإفريقية *African races*

يتبع هذه المجموعة النحل المصري، والتونسي، والحبشي.

٣- السلالات الشرقية *Oriental races*

ويندرج تحتها النحل القبرصي، والسوري، والتركي.

السلالات القياسية *Standard races*

إن السلالات النموذجية على مستوى العالم هي سلالات الكرنولي، والقوقازي، والإيطالي. وتختار كل بلد من هذه السلالات ما يناسب ظروفها الجوية والنباتات المزهرة فيها. وعلى العموم... فكلك منها مزايا خاصة، ولها بعض العيوب القليلة. كما يمكن إجراء الانتخاب في كل سلالة؛ لزيادة المزايا، والتخلص من العيوب. كما يمكن كذلك إنتاج الهجن بين السلالات المختلفة والضروب المتجة منها *Subvarieties or races*.

صفات السلالة الممتازة Characteristics required in honey bee race

١- من المهم وجود ملكة خصبة على رأس الطائفة تتج كمية كبيرة من البيض، وأن يكون نشاطها مبكراً في أوائل الربيع قبل موسم الفيض؛ حتى يمكن توفير عدد كبير من الشغالات لجمع الرحيق، وأن تكون شغالاتها قليلة الاستهلاك للغذاء.

٢- أن تكون شغالاتها ذات قدرة فاذقة على جمع محصول وفير من الرحيق وحبوب اللقاح، وذلك يتوقف على قوة الطيران لمسافات بعيدة، وطول أجزاء الفم، وكبر حجم النحلة، وكذلك كبر حجم الأرجل الخلفية.

٣- أن تكون الشغالات غير ميالة لجمع مادة العلك (البروبوليس)؛ لأن ذلك يعوق العمل داخل الخلية ويجعل الإطارات تلتصق ببعضها؛ فتسود التهوية، وتكثر الرطوبة.

٤- أن تتحمل شغالاتها الظروف الجوية السيئة، وتقاوم الأمراض، وخاصة في البلاد التي تكثر بها الأمراض، كما يجب أن تكون الشغالات غير ميالة للسرقة، وأن تدافع عن الخلية ضد أي دخيل.

٥- أن يكون بناء الأقراص الشمعية منتظماً. كما يجب أن يكون الشمع ناصع البياض؛ حيث إن بناء أقراص ذات عيون غير منتظمة يجعل من الصعب على الملكة وضع البيض بها، كما يصعب تخزين العسل وحبوب اللقاح بداخلها.

٦- انتظام الشغالة في تخزين العسل وحبوب اللقاح؛ فبعض السلالات تورعه دون انتظام؛ فيكون سبباً في عدم انتظام العمل داخل الخلية. أما السلالات التي تخزن الغذاء بجوار الحفنة... فلإنها تشجع على خروج الشغالات لجمع احتياجات الطائفة من الغذاء.

٧- هناك صفات أخرى يجب أن تتوفر في السلالة؛ كدقة حساسة الشم للبحث عن مصادر الغذاء. وعدم ميل الشغالة لوضع البيض، وكذلك هدوء النحل وسكونه على الأقراص أثناء الفحص. وميل النحل لتنظيف خليته؛ فهذا كله يعد من أهم العوامل في منع ومقاومة الأمراض.

ثانياً: تحسين سلالات نحل العسل Improvement of honeybee races

إن الهدف الذى يسعى إليه مربو النحل فى العالم الآن هو تربية ضرب من النحل يجمع كل - أو بعض - الصفات ذات الأهمية الاقتصادية التى تحقق لها زكبر فائدة ممكنة . ويمكن إجمال هذه الصفات فى صفتين رئيسيتين هما :

١- نحل وديع هادئ الطبع .

٢- نحل ذو قدرة إنتاجية عالية .

وهاتان الصفتان ترتبطان ارتباطاً وثيقاً بعدد من الصفات الوراثية الأخرى؛ فلو نظرنا إلى القدرة الإنتاجية العالية وجدناها ذات علاقة وثيقة بعدد الشغالات الموجودة فى الطائفة، وهذه - بالتالى - ترتبط ارتباطاً بخصوبة الملكة وقدرتها على وضع البيض . كذلك فإن قوة الشغالات وطول فترة حياتها يرتبطان ارتباطاً وثيقاً بالقدرة الإنتاجية . . إلى غير ذلك من الصفات الوراثية، والتى تخضع فى سلوكها للأسس الوراثية، سواء منها الخاص بسيادة الصفات Dominance، أم بالارتباط بغيرها من الصفات Link-age . . . إلى غير ذلك .

ولما كان التوزيع الجغرافى لسلالات النحل قد نشأ عنه تأقلم بعض السلالات وتلاؤمها مع الظروف البيئية لمناطق معينة؛ لذا فإنه من المهم أن يؤخذ هذا العامل فى الحسبان عند وضع أى برنامج يهدف إلى تحسين ورفع إنتاج هذه السلالة فى أية منطقة .

كذلك ليكن معلوماً للمربى أنه لا يمكن إحلال سلالة محل سلالة أخرى كما يحدث فى بعض الكائنات غير النحل .

هنا . . . ويتم التحسين فى منحل المربى أو على مستوى الدولة .

١- التحسين فى منحل المربى

يجب أن يكون المربى ملماً بأصول التربية Breeding؛ حيث يكون الغرض هو تركيز الصفات المرغوب فيها فى السلالة، واستبعاد الصفات غير المرغوب فيها وفى إن معظم الصفات تعتمد على عديد من الجينات فإن مهمة المربى بالمنحل أن يجرى عدة تلقيحات بين طوائف تحوى هذه الصفات، ثم إجراء عملية تربية داخلية in-breeding لمدة أجيال، مع الانتخاب المستمر؛ لاستبعاد الصفات غير المرغوب فيها .

وقد أمكن إجراء التلقيح الذاتي الصناعي Self - Fertilization، وأمكن الحصول على بيض ينتج ذكورا تستخدم فى تلقيح الملكة الأم.

والغرض من التربية الداخلية هو الحصول على لأواج من الجينات المتماثلة Homozygous. ويجب أن يصحب هذه التربية عملية اختيار الأفراد التى تحوى الجينات المرغوبة.

وبعد إجراء عملية التربية الداخلية لعدة أجيال - تثبيت الصفات المرغوب فيها - يمكن التهجين بين هذه السلالات inbred lines، حتى تتجمع الصفات المرغوب فيها مع بعضها والملكات الناتجة من هذه التهجينات crosses قد تلقح بذكور من سلالة أخرى، وفى هذه الحالة تعطى الملكات الناتجة نحلا متماثلا قويا، تظهر فيه صفة الهجين Hybrid vigor. وبالطبع لا يمكن إنجام هذه التلقيحات المختلفة إلا عن طريق التلقيح الصناعي.

وهناك طريقة أخرى اقترحها بعض العلماء، يمكن اتباعها فى المناحل لتحسين الطوائف بيطء؛ وذلك عن طريق التربية من الأحسن Breeding from the best، حيث تختار طائفة أو أكثر تتميز بصفات مرغوب فيها، وتستخدم هذه الطوائف فى تربية الملكات المطلوبة. وتستخدم طوائف أخرى فى العام التالى تتميز بالصفات المرغوب فيها أيضا؛ ويؤدى ذلك إلى تحسين الطوائف بيطء. هذا مع ملاحظة أن تكرار استعمال طائفة للتربية كل عام يؤدى - فى كثير من الحالات - إلى نوع من التربية الداخلية تظهر أضرارها فيما بعد؛ حيث تسمح بظهور بعض الصفات المتشحية للميئة Killing factors.

٢- تحسين السلالات على مستوى الدولة:

وله طريقتان؛ هما:

أ - الانتخاب والتحسين داخل السلالة

Selection and improvement within the race:

وهذه لا تتعامل مع النحل المصرى؛ حيث لا يوجد فيه من الصفات المرغوب فيها ما يجعلنا نقوم بتربيته داخليا.

ب - التهجين بين سلالتين مختلفتين:

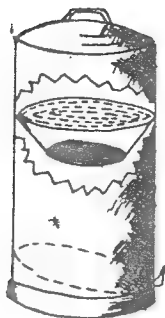
Cross breeding between two geographical races:

عند استخدام هذه الطريقة لابد من أن تدرس السلالات التي ستدخل في التهجين دراسة دقيقة، كما يجب معرفة نسلها، ومدى ملائمتها للظروف الجوية.

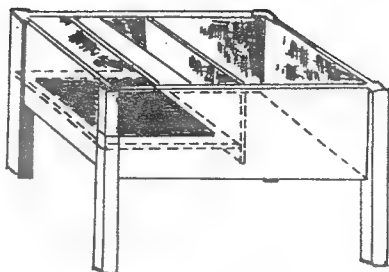
والمعروف أن اتباع هذه الطريقة يؤدي إلى ظهور قوة الهجين Hybrid vigor في النسل الناتج؛ وذلك بسبب الاختلاف والتباين الكبير في التركيب الوراثي لكل سلالة من السلالات المستعملة.

وقد أوضح أبو شادي ١٩٤٩ أهمية التهجين بين النحل المصري والكريولي أو القوقازي أو العكس. ويحتفظ بالهجين الأول؛ حيث إن الصفات تتدهور في الهجين التالي. وتعتبر هذه الطريقة من أنسب طرق التحسين تحت ظروفنا المحلية.

وقد نصح أبو شادي ١٩٣ بنشر تربية النحل الكريولي في مصر؛ لفرض التهجين بينه وبين النحل المصري، كما دعا إلى تربيته في مناطق معزولة بصورة نقية؛ وذلك لتوفير الملكات النقية من هذه السلالة، وعدم استيرادها من الخارج.



الفراز المورى



منضدة الكشط



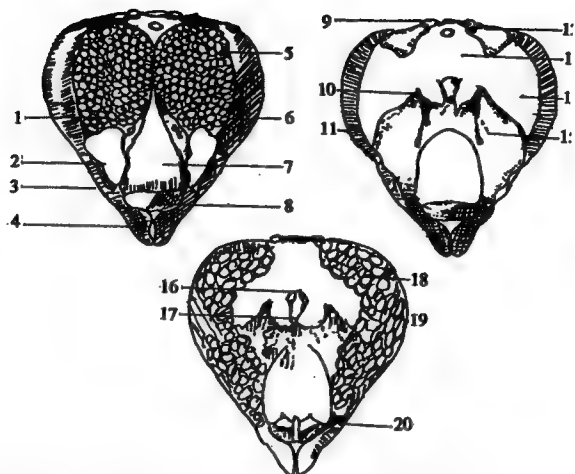
صحن العسل بالمصفاة



فرار العسل

شكل (٩ - ١) من أنواع الفرازات ومنضدة الكشط

من أدوات جمع العسل



- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 - Stump of tentorium | 2 - Mandibular gland |
| 3 - Gena | 4 - Mandible |
| 5 - Hypopharyngeal gland | 6 - Compound eye |
| 7 - Roof of cibarium | 8 - Labrum |
| 9 - Ocellus | 10 - Antennal lobe |
| 11 - Ommatidia | 12 - Retina of ocellus |
| 13 - Brain | 14 - Optic lobe |
| 15 - Stump of tentorium | 16 - Corpora allata |
| 17 - Oesophagus | 18 - Postcerebral gland |
| 19 - Muscles of mandible | 20 - Epipharynx |

شكل (٩ - ٢): الرأس وغلدها في نحل العسل

الباب العاشر

جمع العسل وصفاته

أولاً، عمليات إنتاج العسل.

يتوقف إنتاج العسل على عدد الطوائف ومتوسط إنتاج الطائفة. وهذا الإنتاج يرتبط بعوامل هامة؛ منها:

أ- قوة الطائفة Colony Streight.

وهذه يعبر عنها بعدد الشغالات من مختلف الأعمار التي تقوم بجميع الأعمال داخل الخلية وخارجها على السواء. ويتناسب ذلك طردياً - بالطبع - مع قوة الطائفة. وعدد الشغالات هذا عبارة عن محصلة نهائية تتأثر بعدد من العوامل سلباً أو إيجاباً؛ لتنتج في النهاية طائفة ضعيفة أو قوية. وقد سبقت الإشارة لهذه العوامل (انظر أسباب ضعف الطوائف).

وباعتبار أن كمية النحل التي تلزم لتغطية برور بالطائفة من كلتا جهتيه تغطية كاملة هي الوحدة Colony unit ... فيمكن تقسيم الطوائف على هذا الأساس إلى:

طائفة ضعيفة Weak Colony، وتحتوي على ٥ - ٧ وحدات.

طائفة متوسطة Moderate، وتحتوي على ٧ - ١٠ وحدات.

طائفة قوية Strong Colony، وتحتوي على ١٠ - ١٢ وحدة.

وبالطبع ... فإن الطوائف التي تحتوي على أكثر من هذا العدد من الوحدات تعتبر طوائف قوية جداً Very Strong Colonies. وبلا شك ... فإن مثل هذه الطوائف القوية سوف يكون بها عدد من براويز الحضنة والغذاء بما يتناسب مع عدد الوحدات بها.

ب- توافر المصادر الرحيصة.

بالإضافة إلى التوافق الزمني Synchronization - في وقت واحد - بين نشاط هذه النباتات في إفراز الرحيق من ناحية وعلامة ذلك لنشاط النحل من ناحية أخرى.

ويوجد بمصر - على سبيل المثال - موسمان رئيسيان لإزهار المحاصيل الرحيقية التي يستفيد منها النحل، ويخزن منها أكبر كميات من العسل. ويبدأ الموسم الأول عادة من أول مايو إلى منتصف يونيو، ويطلق عليه «عسل النواردة» أو «القططة الأولى». أما الموسم الثاني فمحصوله الرئيسي هو القطن، ويجمع محصوله في نهاية أغسطس وبداية شهر سبتمبر. وربما لا يتمكن كثير من مربى النحل من جمع كميات كبيرة من هذه القططة الثانية؛ ويرجع ذلك إلى شدة الأضرار الناتجة من استخدام المبيدات في تلك الفترة. وبالإضافة إلى الموسمين الرئيسيين السابقين هناك موسم ثانوى، ومحصوله الأساس هو الموالح، وخاصة في بعض مناطق مصر التي تشتهر بزراعة الموالح، وبعض أشجار الحلويات أيضا.

ويباع عمل الموالح بسعر مرتفع نسبيا؛ نظرا لرائحته وطعمه المرغوبين. كما أن هناك احتمالات في المستقبل القريب لظهور محاصيل رحيقية، وخاصة في المناطق المستصلحة حديثا، والتي تزرع بغرض إنتاج البفرة؛ ومنها نبات عباد الشمس، ويزرع كمحصول زيتي بغرض الحصول على البفرة، وتمتاز أزهاره بكبر حجمها وجذبها - بدرجة كبيرة - لنحل العسل، كما أنها غنية بحبوب اللقاح الضرورية لغذاء النحل.

إعداد الطوائف لموسم الفيض؛

يجب على النحال أن يتجه إلى وقت الأزهار حتى يمكنه مباشرة عمله دون تأخير. وأول علامة تشير إلى بدء الموسم هي وجود بعض الشمع الناصع البياض، وتسمى ظاهرة التبييض Whitening؛ وهو شمع أفرزته الشغالة الحديثة السن على قمة العيون السداسية والإطارات؛ فعندئذ لابد من إعداد الطوائف بما يلزمها من أقراص شمعية وعاسلات؛ حتى يتسنى للنحل تخزين ما يجمع من الرحيق. وتأخير هذه العملية قد يؤدي إلى إردحام الخلية، وميل الطائفة إلى التطريد.

وتتوقف طريقة إضافة الأقراص والعاسلات على عدة عوامل؛ منها: حجم مصادر الرحيق، ومدة الإزهار، بالإضافة إلى قوة الطائفة نفسها. وإضافة العاسلات Suers - قبل بدء الموسم - قد يشجع للملكة على تربية الحضنة، وخاصة إذا كانت العاسلات بحجم صندوق التربية؛ ولذا يفضل البعض استعمال حاجز ملكات؛ لمنع الملكة من استعمال العاسلات في وضع البيض، غير أن استعماله قد يعيق حركة النحل أثناء موسم الفيض.

ويفضل إمداد الطاقة - في أوائل الموسم - بالاقراص الشمعية المخطوطة Drawn Combs، ويستمر في إضافتها حسب حاجة الطاقة، وإذا لم تتوفر مثل هذه الاقراص بعدد كان فيمكن استعمال الاساسات الشمعية عندما يصل موسم الفيض إلى قمته؛ حيث إن الشغالة تحطها بسرعة لتخزين ما تحممه من رحيق. ويفضل - أيضا - وضع هذه الاساسات في الطوائف القوية. وإضافة الاساسات الشمعية إلى بعض الطوائف تقلل من قابليتها للتطريد (الاساسات الشمعية وأنواع التسليك شكل ١٠ - ١).

وفي مصر - على سبيل المثال - يلاحظ أن العاسلات تكون بحجم صندوق التربية؛ فإذا حل موسم الفيض يعمل النحل على أخذ قرصين أو ثلاثة من أقراص صندوق التربية التي تحوى عسلا، وهذه توضع متبادلة مع الاقراص الفارغة في صندوق العاسلة، ويكمل صندوق التربية ببعض الاقراص الفارغة.

ويفضل - عادة - وضع تسعة أقراص في العاسلة؛ حتى تكون هناك مسافة كافية لمط العيون السادسة، وتخزين العسل بها، وتغطيتها بالشمع. وعندما تقترب أقراص العاسلة الأولى من الامتلاء بالعسل يمكن إضافة عاسلة أخرى، ويحسن وضعها بين صندوق التربية وبين العاسلة الأولى. . . . وهكذا تضاف العاسلات حسب حاجة الطاقة.

جمع العاسلات removing honey supers

عند نهاية موسم الفيض وانخفاض ما تحممه الشغالة من رحيق قد يرفع من بعض الطوائف ما يوجد بها من أقراص شمعية فارغة، وقد يستدعى الأمر إضافتها إلى بعض الطوائف التي لا يزال نحلها يجمع كمية من الرحيق.

وبصفة عامة يجب أن تترك الاقراص الشمعية؛ حتى ينضج العسل، ويفضل بالاعطية الشمعية، وذلك قبل جمعه.

وجمع العسل قبل تمام نضجه يؤدي إلى سرعة تخمره Fermentaton، ويحدث ذلك عند نسبة رطوبة تتراوح بين ١٩، و ٢٥٪.

وقد وجد أنه أثناء موسم الفيض الجيد يمكن للنحل أن يملأ العاسلة ويغطيها بالشمع في فترة تتراوح بين ١٠ و ٥ أيام.

ويفضل جمع العاسلات التي أضيفت أولا واستخلاص العسل منها، ويتم أخذ أقراص العاسلات بعدة طرق؛ فقبيل عملية القطف بحوالى يوم أو اثنين يوضع صارف

النحل Bee scape (شكل ٦ - ٣) في الفتحة الموجودة بالنظام الداخلي. ويوضع هذا الحاجز بين صندوق التربية والعائلات، ويسمح الصارف بتزول النحل من العائلات إلى صندوق التربية، ولا يسمح بالحركة العكسية؛ وبذا تقل كمية النحل بالعائلات ويسهل - بعد ذلك - التخلص من النحل القليل المتبقى؛ وذلك باستعمال فرشاة ناعمة، وكس ما يوجد على الأقراص من شغالات. وبعد ذلك توضع الأقراص الشمعية في صناديق فارغة، وتغطى من أسفل بنظام خارجي؛ تمهيدا لنقلها إلى غرفة الفرز.

ولا يميل النحال إلى استعمال صارف النحل، ويلجأ إلى طريقة أخرى لاخذ الأقراص الشمعية، ويتم ذلك بفتح الخلية، ثم رفع القرص - بما عليه من نحل - وهزه جيدا بفسرية قوية على قمة الإطار أمام مدخل الخلية، فيقع ما يوجد عليه من نحل، وبعد ذلك ينظف القرص، ويزال ما يوجد عليه من شغالات بواسطة الفرشاة. ويجب غسل الفرشاة بالماء، ثم تجفيفها كلما تعلق بها العسل.

وهناك عدة طرق أخرى تستعمل في الخارج؛ وذلك باستعمال بعض الموارد الطاردة لطرد النحل من العائلات. وأهم مادتين هما حمض الكريونيك، وأندريد حامض البرويونيك.

ويفضل إجراء عملية القطف في الصباح الباكر على أن تُترك كمية من العسل تكفي احتياجات الطائفة حتى حلول موسم الفيض التالي.

وبعد انتهاء موسم الفيض يلاحظ أن بعض الملكات تنمر في نشاطها لوضع البيض حتى وقت متأخر من الخريف وأوائل الشتاء، ويقل وضعها للبيض بعد ذلك كلما انخفضت درجة الحرارة.

ومن الأفضل أن تظل الملكة نشطة في وضع البيض خلال فترة من الخريف، حتى تمتلئ الطائفة بالشغالات الحديثة التي لها المقدرة على التجمع أثناء الشتاء. ومثل هذه الطوائف يمكنها أن تصل إلى ذروة قوتها قبل الموسم التالي. ولا بد - أيضا - للنحال من أن يتأكد من وجود ملكة قوية على رأس كل طائفة بعد انتهائه للموسم. ومن الأفضل تغيير الملكات المسنة وإحلال ملكات حديثة محلها؛ لتبدأ نشاطها في أواخر الصيف وقبل حلول الشتاء. أما الطوائف التي يتعذر ملكاتها فيجب ضمها إلى طوائف قوية.

ثانياً: استخلاص محصول العسل

تم عملية استخلاص العسل داخل مبنى يعد خصيصاً لهذا الغرض، ويعرف

باسم بيت النحل Honey house، حيث تتم فيه عملية الفرز بواسطة قوة الطرد المركزي centrifugal.

ويجب أن يعد هذا المبنى إعلنا فنيا خاصا، بحيث يصبح مزودا بجميع الأدوات والآلات اللازمة لإتمام هذه العملية، وإعداد العسل للتسويق، وتختلف سعة هذا المبنى حسب حجم المنحل؛ فقد يكفى بحجرة واحدة تتم فيها جميع العمليات، أو يتكون من عدة غرف، وفي المناحل الصغيرة ربما لا تتوفر الأدوات اللازمة لإتمام عملية الفرز، وفي هذه الحالة يستأجر النحال هذه الأدوات من أحد المناحل الكبيرة.

ويفضل أن يكون هذا المبنى بعيدا - إلى حد ما - عن أرض المنحل، ويصل بينهما طريق معبد. ويجب أن تكون حجرات المبنى باتساع كاف، لتسهيل إجراء العمليات المختلفة، وتعمل الأرضية من الخرسانة Concrete؛ لسهولة تنظيفها وغسلها.

ويتكون المبنى من حجرة لتخزين العاسلات Comb room، بها نوافذ مصممة بحيث تمنع دخول النحل، أما حجرة الفرز Extracting room فتجرى فيها عملية إزالة الأغشية الشمعية Incapping، وعملية الفرز Extracting، وتجهز الحجرة بالإضاءة الكافية والماء الساخن والبارد، وفي المناحل الكبيرة قد تزود بمصدر للبخار؛ لاستعمال سكاكين الكشط Incapping knives. وقد توجب حجرة ثالثة وهي حجرة العسل Honey room؛ حيث توضع بها خزانات Tanks وأواني تعبئة العسل للبيع بالجملة Wholesale.

وتنظيم الأدوات في حجرة الفرز قد يكون مؤقتا، وذلك عند إجراء عملية الفرز، وبعد ذلك تخزن هذه الأدوات إلى الموسم التالي. أما في المناحل التجارية الكبيرة. فتثبت هذه الأدوات في أماكنها الدائمة بترتيب ونظام؛ لسهولة العمل.

وتجهز الأدوات اللازمة بحيث تتم - أولا - عملية إزالة الأغشية الشمعية للأقراص فوق منضدة الكشط، ثم تؤخذ بعد ذلك إلى الفرز لاستخلاص العسل منها. وقد تجمع الأقراص الشمعية بعد فرز العسل منها في صناديق فارغة؛ استعدادا لنقلها ثانية إلى الحلأيا ليقوم النحل بتنظيفها من بقايا العسل، وبعد استخلاص العسل من الأقراص الشمعية تتم عملية تنقيتها من الشوائب، ثم يميز في الخزانات، ومنها إلى أواني التعبئة.

ويجب حفظ هذه الأدوات نظيفة ومغطاة عند عدم استعمالها، على أن تجهز قبل استعمالها بفترة؛ حيث تغسل وتنظف جيدا. وفي البلاد المتقدمة في تربية النحل تجهز

بعض العربات الكبيرة بالادوات السابقة؛ بحيث تستقل العربة من منحل إلى آخر، لإجراء عملية الفرز. وقد ساعد على وجود هذه الطريقة سهولة طرق المواصلات وانتشارها.

وقبل استخلاص العسل بالفرز لابد من إزالة الأغشية الشمعية التي تغطيه، ويتم ذلك بواسطة استعمال سكاكين الكشط. وهذه السكاكين لها أنواع عديدة منها ما يسخن بالماء الساخن أو البخار أو التيار الكهربائي، على أن يكون نصل السكين حاداً نظيفاً ساخناً عند الاستعمال؛ حتى تتم العملية بسهولة، دون الإضرار بالقرص الشمعي.

وإجراء العملية يتم بوضع القرص مستنداً على منضدة الكشط، بينما يمسك باليد اليسرى في المنطقة بين أحد جانبيه؛ بحيث تكون قمة القرص للخارج مع الميل قليلاً، ثم تمسك سكين الكشط الساخنة باليد اليمنى، ويكشط بها طبقة الغطاء الشمعي من الجهتين.

ويبدأ الكشط بحركة متزاوية من أعلى إلى أسفل من المنطقة السفلية، ثم تتم العملية بالكشط من أسفل إلى أعلى. وتباعد تلك الطريقة يقلل من كشط طبقة سميكة من القرص.

ومن الوضع السابق فإن الطبقة المكشوفة تسقط خلف السكين إلى المنضدة؛ حيث تسقط على حاجز سلكي يتسرب من خلال ثقوبه ما يختلط بالأغشية من عسل؛ حيث يتجمع في قاع منضدة الكشط، ومن خلال فتحة بها يمكن جمع هذا العسل بالطريقة نفسها، يتم كشط الجهة المقابلة من القرص.

وهذه الأقراص المكشوفة تعلق في جانب خاص من منضدة الكشط؛ تمهيداً لإجراء عملية الفرز.

وتجهز المناحل الكبيرة بسكاكين كشط حادة تعمل آلياً؛ بحيث يدفع أمامها القرص الشمعي؛ فتزيل الغطاء في غاية السرعة، ويمكنها أن تقوم بكشط حوالي ٦ إلى ٩ أقراص في الدقيقة الواحدة.

والطريقة المستعملة في تسخين سكاكين الكشط بالماء الساخن تتم باستعمال صفيحة كبيرة؛ بحيث تجرى في غطائها عدة شقوق بعرض السكين، وهذه الصفيحة يوضع بها ماء، وتوضع فوق لهب، ويجب تخفيف السكين قبل استعمالها، كما تستعمل عدة سكاكين لاستمرار العمل دون توقف.

وغالبا ما يكون طرف العمل منحنيًا حتى يصل إلى الأركان هذا النوع باسم مدينة كشط بنجهام "bengham"، أما النوع الذي يتم تسخينه بالبخلو فيشبه النوع السابق، إلا أن للسكين (من هذا النوع) جيبًا يمر فيه بخلو ماء ناتج من غلاية خاصة. والنوع الثالث يستعمل فيه التيار الكهربائي لتسخينه وميزة النوعين الآخرين هي بقاؤها في حالة ساخنة طوال فترة الاستعمال.

شور العسل

لقد أدى اختراع الفولاذ عام ١٨٦٥ بواسطة العالم النمساوي "Hruschka" إلى تقدم كبير في تربية نحل العسل. ولا تقل أهمية هذا الاختراع عن اختراع الإطارات المتحركة؛ حيث إن الطرق التي كانت تستخدم قديمًا لاستخلاص العسل تؤدي إلى تغيير في لونه ورائحته، علاوة على عدم إمكان استعمال الأقراص الشمعية غير مرة واحدة. وبطبيعة الحال كان ذلك على حساب محصول العسل.

وعند إجراء عملية الفرز لابد من إدارة الفولاذ أولاً ببطء، ثم تندرج السرعة بعد ذلك في الزيادة. واستعماله بسرعة كبيرة في أول الأمر قد يسبب كسر القرص الشمعي؛ نظراً لثقله، وخاصة تلك الأقراص الشمعية الحديثة أو غير المسلكة. ويحسن استخلاص جزء من العسل من أحد الأوجه، ثم تغيير وضع القرص إلى الوجه الآخر، واستخلاص العسل منه كلية؛ حيث يطرد تجاه جذار الفولاذ، ويتجمع في قاعه، ومن فتحة به يمكن جمعه.

ويفضل كثير من النحالين أن يتخب للفرز تلك الأقراص الشمعية التي كانت مغطاة بالشمع؛ حيث إن العسل في هذه الحالة يمتزج ناضجاً. وتفرز هذه الأقراص وحدها. أما الأقراص الشمعية غير المغطاة فهي نحوي عملاً غير ناضج يمكن فرزه وحده، وتجري عليه بعض العمليات قبل خلطه بالعسل الناضج.

كما أن البعض يقسم الأقراص من حيث لونها؛ فقد لوحظ أن الأقراص الشمعية الجديدة تعطي عملاً فاتح اللون، بينما تؤثر الأقراص الشمعية القديمة اللون في لون العسل ليصبح داكناً.

وقد تطورت صناعة الفولاذ تطوراً كبيراً. ويوجد الآن عدة أشكال منها تعمل بطرق مختلفة، إلا أنها جميعاً تؤدي غرضاً واحداً؛ هو استعمال الطرد المركزي في استخلاص العسل من العيون السداسية.

وأبسط هذه الأنواع الفرل ذو الأقراص، ويفرز قرصين أو ثلاثة من جهة واحدة، ثم تغير أوجه الأقراص حتى يتم فرز الوجه الآخر. ثم استحدثت فرل يسع قرصين أو أربعة أقراص وأحياناً ثمانية؛ بحيث يمكن تحريك الأقراص لتغيير وضع الأقراص بها، حتى يتم استخلاص العسل منها دون إخراجها من الأقراص.

وقد استمر التقدم بعد ذلك في صناعة الفرلات، وظهرت عدة أشكال منها النوع الشماعي؛ حيث توضع الأقراص في الفرل بطريقة شعاعية، يمكن تسبيحها بالأسلاك الموجودة في عجلة الدراجة، ويتم فرز وجهي القرص في وقت واحد وتوجد عدة أحجام من هذا النوع تتسع لـ ١٢، و ٣٠، و ٤٥، و ٥٠ قرصاً.

وهناك نوع آخر من الفرلات يعرف بالفرل المحوري. تكون أقفاصه دائرية، وفيه يدور كل قرص حول نفسه على محور أثناء دوران الأقراص الثمانية داخل الفرل حول محور المركز؛ فيندفع العسل من وجهي القرص بمجرد أحدهما أثناء دورانه حول نفسه في مواجهة الفرل.

وقد تعمل الفرلات باليد، وذلك في حالة الفرلات الصغيرة. وقد تكون هناك قوة آلية محركة لها. وتتوقف المدة التي تتم فيها عملية الفرز على درجة الحرارة، وقوام العسل، وسرعة دوران الفرل. وقد وجد أنه عندما يكون الجو دافئاً يمكن فرز من قرصين إلى ٤ أو ٨ أقراص في حوالي ٥ أو ١٠ دقائق باستعمال الفرل العادي ذي الأقراص. وفي حالة الفرل الشماعي الكبير الحجم تستغرق العملية حوالي ١٥ - ٢٠ دقيقة. وحيث إنه يحمل عدداً كبيراً من الأقراص... فإن كفاءته تولى - تقريباً - النوع الأول من الفرلات.

تنقية العسل Clarifying of honey

يعلق بالعسل أثناء عملية الفرز كثير من الشوائب؛ أهمها بعض قطع الشمع الناتجة من الأغشية الشمعية، وهذه يجب التخلص منها قبل تعبئته... ويختلط به أيضاً فقاعات هوائية كثيرة، ويمكن أيضاً التخلص منها بإبراعة صب العسل على جدران أواني التعبئة، وهذه المواد تطفو على سطح العسل عند تركه لمدة طويلة في الخزان، وقد تكون هذه المواد طبقة سطحية رقيقة فوق العسل عند تعبئته؛ ويؤدي هذا إلى عدم شفافية لون العسل وعدم صفائه.

وتتم عملية التنقية بنقل العسل من الفرل من فتحة خاصة إلى أواني كبيرة. وقد

يسمى «منضج»، وهو عبارة عن إناء أسطوانى الشكل، له صنبور فى أسفله، يوضع فوقه وعاء آخر به مصفتان؛ الأولى العلوية ذات ثقب واسعة - إلى حد ما - وذلك لحجز بقايا الشمع الكبير الحجم. والثانية أسفلها وثقبها ضيقة لحجز المواد الدقيقة المختلفة بالعلل. وقد يستعمل أيضا - بجانب ذلك - قطعة قماش ذات ثقب ضيقة جدا من الموسلين، وذلك أسفل المصفاة الثانية؛ حتى تصبح التصفية تامة، وقد يستدعى الأمر - فى حالة الجلو الشديد البرودة ولزوجة العسل الشديدة - تسخينه حتى يمكنه المرور بسرعة أثناء عملية التصفية.

وفى حالة الجلو الحار قد يترك العسل فى هذه الأواني لفترة تسمح بصعود ما به من شوائب وبقايع فوق سطحه، ثم يعبا - بعد ذلك - فى أواني التعبئة الكبيرة. ودرجة الحرارة التى تلزم للعلل حتى يمكن تصفيته بسهولة تتراوح من ٣٢ - ٣٦°م.

ويرى البعض عدم تسخين العسل إلا عند الضرورة القصوى ولفترة قصيرة؛ بحيث تتم عملية التسخين بواسطة حمام مائى، وأن يتم تبريده بسرعة، وبعد ذلك يعبا العسل فى أوان كبيرة تمهيدا ليعبه، ويحفظ فى مكانه جاف تبلغ درجة حرارته حوالى ٢١°م، وفى جو منخفض الرطوبة حتى لا تصدأ الأواني. وارتفاع الحرارة قد يسبب بعض التغيرات فى اللون والرائحة؛ مما يؤدى إلى خفض درجته. والحرارة المنخفضة تؤدى إلى تبلوره Granulation.

ثالثا: صفات عسل النحل الطبيعية وتركيبه الكيميائى:

honey physical properties and chemical composition:

١- الصفات الطبيعية:

١ - لزوجة العسل (قوام العسل):

يعرف العسل بأنه عبارة عن مادة حلوة لزجة ذات نكهة وورائحة عطرية، تجمعها شغالات نحل العسل كرحيق من غدد خاصة بالنباتات، وتعمل هذا الرحيق إلى سائل سكرى مركز كثيف القوام، تخزنه فى الأقراص الشمعية، لتستعمله فى غذائها.

وتتأثر لزوجة العسل بالماء ودرجة الحرارة، فكلما زاد الماء وارتفعت درجة الحرارة... قلت اللزوجة. كما أن العسل الناضج أكثر لزوجة من غير الناضج ولزوجة العسل إذا ارتفعت تعيق عمليات الفرز والتصفية... إلخ. ومن المعروف أن العسل الناضج يحوى حوالى ١٤ - ١٨% ماء ويجب ألا تزيد النسبة على ٢٠% بحكم القانون.



ب - الكثافة النوعية للمسل Specific gravity of honey

ولها ارتباط سلبى أيضا بالماء الذى يحويه المسل؛ فالمسل الذى يحتوى على نسبة منخفضة من الماء يتميز بارتفاع كثافته النوعية. ويمكن تقدير الكثافة النوعية باستخدام ايدروميتر بركس brix hydrometer، أو تقدير معامل الانكسار والكشف فى جداول خاصة لتحديد الكثافة النوعية. والحد الأدنى للكثافة النوعية للمسل المتأثر هو ١,٤١، ويحتوى المسل فى هذه الحالة على ١٨,٦% ماء، ويكون معامل انكسار المسل ١,٤٩، وذلك على حرارة ٢٠°م.

ج - الخاصية الهيجروسكوبية The hygroscopicity

يمتاز عسل النحل بالخاصية الهيجروسكوبية وقابليته لامتصاص بخار الماء من الجو. وقد أمكن استغلال هذه الخاصية فى صناعة الفطائر والحيز وغيرها؛ حيث يعمل العسل على احتفاظها بالرطوبة لمدة طويلة فلا تجف بسرعة.

د - لون المسل Colour of honey

يشدرج لون المسل بين الأبيض المائى Water white والمنسرى الداكن Dark amber. ويختلف ذلك باختلاف المصدر النباتى للرحيق. وهناك عسل المور ذو اللون القرمزى، وعسل الوادى الجديد الذى يقارب لونه اللون الأسود ويجمع من البلح. وهناك جهاز يقيس درجة اللون فى المسل، ويستعمل محاليل ملونة بدرجات مماثلة لدرجات ألوان المسل. ودرجة اللون تبنى عن مصدر المسل، وطعمه، ونوع المعاملات التى تعرض لها؛ من تسخين؛ أو تخزين على درجات حرارة مرتفعة.

هـ - رائحة المسل وطعمه Flavor and Alorna of Honey

كما أسلفنا سابقا فإن طعم المسل ورائحته ينبثق عن المصدر النباتى للرحيق، وما يحويه الرقيق من أحماض وعناصر معينة وزيوت طيارة.

و - تعيب المسل وتبلوره Cranulation or crystallization of honey

وهى من صفات المسل الطبيعية، وخاصة عند انخفاض درجة الحرارة؛ حيث إن المسل يعتبر محلولاً فوق مشبع من سكر الجلوكوز، وتكون بللوراته ذائبة فى درجة الحرارة العادية، ولكن سرعان ما تفصل هذه البللورات عند انخفاض درجة الحرارة.

وقد وجد أن قابلية المسل للتبلور تتوقف على عدة عوامل هى نسبة الجلوكوز

والفراكتور والماء الموجود بالعسل، وكذلك درجة حرارة التخزين. ونظرا لرغبة المستهلك المصرى فى العسل السائل فمن الممكن إسالة العسل المبتلور بتسخينه على حرارة ٦٠° م لمدة نصف ساعة، ثم تصفيته للتخلص من الشوائب التى تشجع على التبلور.

ز- تخمر العسل Fermentation of honey.

يحدث التخمر للعسل عندما يفرغ غير ناضج وتزداد به نسبة الرطوبة على المعتاد، أو عندما يتبلور العسل وتنفصل الطبقة العليا المحتوية على نسبة أعلى من الماء، عندئذ يحدث التخمر بفعل الخمائر الموجودة فى الجو أو الأزار أو التربة أو أدوات الفرز، والتى تؤدى إلى تحلل سكر الجلوكوز وسكر الفركتوز إلى كحول وثلاثى أكسيد الكربون، ثم تتحلل هذه الكحوليات إلى حمض الخليك والماء.

وللعسل المتخمر طعم لاذع، وتظهر على سطحه بقع ذات لون أبيض؛ لتساعد غار كا ٢ أثناء التحلل. وعند تسخينه تظهر طبقة من الريم على سطحه. ويمكن تلافى تخمر العسل بتلافى أسبابه.

٢- التركيب الكيميائى

يختلف التركيب الكيميائى للعسل حسب مصدر الرحيق وكذلك الظروف الجوية والبيئية للنبات. ونظرا لأهميته كغذاء... فقد وضعت له كثير من الدول مواصفات خاصة، تحدد النسب المختلفة لمكوناته.

وعسل النحل يحوى نوعين من السكريات الأحادية؛ هما: الجلوكوز، والفراكتور. كما توجد به بعض السكريات المركبة. كما يحتوى على مواد معدنية، ومواد طيارة وغير طيارة، وإنزيمات، وبعض حبوب اللقاح التى تعد مصدرا للفيتامينات والأحماض الأمينية. كما يحتوى بعض الصفات. وللعسل له تأثير حامضى. واليك متوسط تحليل عينات أحصال للحاصل الرئيسية Floral honey، وعسل ندى العسل.

عسل ندى العسل	عسل وحيق الأزهار			
	القطن	البزسيم	لوالع	
١٣,٥٦	١٦,٠	١٥,٩	١٦,٣	الرطوبة
٣٤,٢٠	٤١,٢	٤٠,٣	٤٠,٩	سكر القراكتوز
٢٤,٤٠	٣٧,٦	٣٧,١	٣٤,٢	سكر الجلوكوز
٠,٦١	١,١	٢,٣	٠,١	سكرود
٩,٠٢	٠,٢٨	٠,١٩	٠,٣١	دكستريز
٠,٢٩	٠,٢٩	٠,١٦	٠,٠٨	رماد
٠,٠٥	٠,١٩	٠,١٦	٠,١٢	أحماض
١,٠٧	٣,٣٤	٣,٨٩	٣,٩٩	مواد مخلفة

١- للماء: تتراوح نسبة الماء في الأصصال المختلفة من ١٥ - ٢٠٪، وتؤثر نسبة الماء

في كثير من خواص العسل الطبيعية كما سبق.

٢- السكر: ويوجد منه السكريات الأحادية والثنائية والمركبة كما في الجدول.

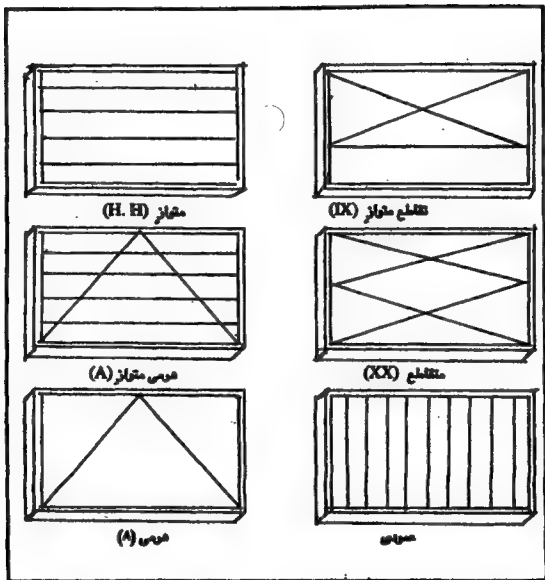
٣- العناصر المعدنية: وأهمها البوتاسيوم، والكالسيوم، والفوسفور، والكلوريت، والأصصال الداكنة أغنى الأصصال بهذه العناصر.

٤- الأحماض: يمتاز العسل بارتفاع نسبة الحموضة به؛ نظرا لوجود بعض الأحماض وهى تحد من حلاوته. ومن أهم الأحماض به حامض المالك، والستريك، والجلوكونيك.

٥- الإنزيمات: أهم هذه الإنزيمات إنزيم الانفرتيز، ويقوم بتحويل السكريات الثنائية إلى سكريات أحادية. كما يوجد إنزيم الدياستيزه.

٦- الفيتامينات: توجد بكميات قليلة في العسل. ويعتبر المصدر الرئيسى لها ما يوجد بالعسل من حبوب لقاح. وقد وجد أن التصفية الدقيقة تعمل على خفض نسبة الفيتامينات به. وأهم الفيتامينات بالعسل الريوفلافين، والثيامين، وحامض الأسكوريك، وغيرها.

٧- مواد أخرى: يوجد بالعدل زيوت عطرية وطيارة تعطيه طعما وورائحة خاصة
كما ذكرنا من قبل.



شكل (١٠ - ١): أنواع الصناديق

رابعاً: غش العسل ووسائل الغش^(٥)

ينهى الإسلام عن الغش فى الأقوال والأفعال وفى كل الأمور فيقول الرسول الكريم: «من غشنا فليس منا» ويحث على الصدق والأمانة فيقول: «التاجر الصدوق مع التبين والصديقين والشهداء» ويقول: «لا إيمان لمن لا أمانة له».

وعلى الرغم من ذلك يقوم بعض التجالين للأسف بعملية غش العسل بإضافة مواد رخيصة إليه طمعا فى مكسب كبير غير مشروع نظرا لارتفاع سعر العسل ويكون ذلك بعدة طرق كما يلى:

١- إضافة للماء: ويسهل الكشف عن هذا الغش بتسخين العسل فى فرن على درجة ٧٠°م مع أمرا تيار هواء حتى يثبت الوزن والمعروف أن نسبة الماء فى العسل لا تزيد عن ٢٠٪.

٢- إضافة النشا: ويمكن الكشف عنه بالمعاملة باليود فيعطى اللون الأزرق.

٣- إضافة سكر القصب: ويمكن الكشف عنه بأخذ ٢٦ جم من العسل ووضعها فى دورق مخروطى ثم تكمل الحجم إلى ١٠٠ سم^٣ بالماء بعد أن يضاف إلى المحلول ٥ سم^٣ من إيدروكسيد ألومنيوم يقلب للمحلول جيدا حتى ترسب الشوائب ثم يرشح للمحلول ويؤخذ جزء منه يوضع فى أنبوبة السكراميتر طولها ٢٠ سم ثم تسجل قراءة درجة الانكسار للمحلول على درجة ٢٠°م وتسمى هذه القراءة قبل التحويل. بعد ذلك يؤخذ ٥٠ سم^٣ من المرشح السابق ويوضع فى دورق سعة ١٠٠ سم^٣ ويضاف إليه ٥ سم^٣ حمض كلوريدريك مركز ثم يخفف للمحلول إلى حوالى ٩٠ سم^٣ ثم يوضح اللورق على حمام مائى وبه ترمومتر ويسخن حتى تصل الحرارة حوالى ٧٠°م ويستمر التسخين لمدة ٥ دقائق ثم يبرد المحلول بسرعة إلى ٢٠°م ويكمل للمحلول إلى ١٠٠ سم^٣. ثملا أنبوبة السكراميتر من هذا المحلول ثم يقاس درجة الانكسار مع ملاحظة ضرب هذه القراءة × ٢ وهى نسبة التخفيف وتسمى هذه القراءة بعد التحويل ويمكن حساب نسبة السكرود فى العسل كما يلى:

(٥) نحل العسل ومتجلاته: دكتور محمد على البحري - دار المعارف - القاهرة.

القراءة قبل التحويل - القراءة بعد التحويل

١٠٠ x

١٤٢, ٦٦ - ٥, ٥ درجة الحرارة

وإذا كانت درجة الحرارة ٢٠°م تكون نسبة السكر = ٧٥٤, ٠ x
القراءة قبل التحويل - القراءة بعد التحويل = ويجب أن لا تزيد في العسل
عن ٣, ٣٪.

٤- إضافة العسل الأسود: ويمكن الكشف عنه بعمل محلول من العسل بتركيز
٢٠٪ ثم يؤخذ منه ٥سم^٣ يضاف إليها ٥, ٥ جم خلاصات وصابون ثم
٢٣, ٥سم^٣ من كحول الميثانول فإذا كان مغموشا بالعسل الأسود تكون
راسب أبيض.

٥- الفش بالسكر للمحول: ويصعب اكتشاف الفش بالسكر المحلول لأن تركيبه
يقارب تركيب العسل ويتم تحويل السكر بالتحليل المائي بواسطة الأحماض
المعدنية فينتج عن التحليل أجزاء متساوية تقريبا من الجلوكوز والفركتوز.
وللكشف عن هذا الفش يجري اختبار يسمى اختبار Fiehe وأساسه
أن السكر للمحول يفاعل الأحماض المعدنية يحتوي على مادة هيدروكسي
ميثيل الفورمالدهيد ويكون الكشف كما يلي:

يؤخذ ١٠سم^٣ من العسل وتمزج جيدا مع ٥سم^٣ من الإثير ثم يؤخذ
٢سم^٣ من الطبقة الإثيرية في رجاجة ساعة وترك حتى يتبخر الإثير ثم
تضاف نقطة من حمض الكلورويك المركز للمحتوى على ريزورسين (١ جم
ريزورسين في ١٠٠سم^٣ من حمض يدكل) فإذا تكون لون أحمر دائم دل
ذلك على وجود السكر للمحول أما إذا تكون لون قمرنقلى سريع الزوال دل
ذلك على خلو العسل منه.

٦- الفش بعسل الجلوكوز: ويتبع الجلوكوز التجارى على هيئة مسحوق صلب أو
سائل جيلاتيني ويتم ذلك بغلى النشا مع حمض مخفف حتى يتم تحويله ثم
يعادل الحمض الزائد ويبرد وعند إضافته للعسل يمكن الكشف عنه باختبار
يسمى اختبار يكمان وأساسه تخفيف العسل بمثل وزنه من الماء ثم يعامل
بمحلول يوديد البوتاسيوم فإذا تكون لون أحمر أو بنفسجى دل على وجود
الدكستريين الناتج مع الجلوكوز التجارى هذا، ويمكن الكشف عن هذا



الغش بمجرد النظر خاصة إذا كان العسل معبأ في عبوات شفافة من البلاستيك أو الزجاج حيث إن العسل لا يمتزج تماما بالعسل بل يكون معلقا به على هيئة عروق.

٧- إضافة مادة الأيزوميروز Isomerase وهو شراب من محلول نشا تحولت فيه مادة الجلوكوز جزئيا إلى فركتوز بفعل إنزيمات أيزوميراز Isomerase وهي تشبه العسل تماما ولكن أمكن الكشف عنها عن طريق جهاز Mass spectrography حيث إن النشا وسكر القصب تحتوى على كمية كبيرة من ذرات الكربون ١٢ عكس الرحيق الذى يحوله النحل إلى عسل فيحتوى على كميات أقل من كربون ١٢ فى ثنائى أكسيد الكربون الناتج.

والعسل المشوش بهذه المادة يكون ثقيلًا لاحتوائه على كميات أكبر من كربون ١٢ وعند إضافة ١٠٪ منه يمكن الكشف عنه بجهاز الاسبيكتروجراف.

هذا ونجدر الإشارة إلى أن هناك طرق شعبية سريعة للكشف عن غش العسل وذلك كما يلى:

١- طريقة الحرق: وذلك بوضع قطرة من العسل على ورق جريدة ثم حرق الورقة فإذا احترقت القطرة وتكون لون بني غامق مكانها دلّ على الغش بسكر القصب وإذا التفت النار حول القطرة دون أن تحرقها دل ذلك على سلامة العسل من الغش.

٢- طريقة الحيط المتصل: وبذلك بغمس الأصبع فى العسل ورفعها فإذا سال العسل على شكل خيوط متقطعة دلّ ذلك على وجود الغش وإذا سال على هيئة خيوط متصلة دل ذلك على نقائه.

الباب الحادى عشر

آفات نحل العسل وأمراضه

النحل - كائى كائن حى - يصاب بكثير من الأمراض، وتتطفل عليه كثير من الطفيليات، وتفتسه كثير من المفترسات.

وسوف نتناول فى هذه الدراسة أعداء النحل، وطرق مقاومتها، مع الإشارة إلى بعض الاتجمات التى أجريت فى هذا الصلدة، وتشمل ما يلى:

أولاً: أعداء النحل ومقاومتها،

أعداء النحل Enemies of bees

وتشمل الأعداء الحشرية والحيوانية.

١- الأعداء العشرية، وهى (شكلى ١١-١، ١١-٢)،

١- دبور البلع *Vespa orientalis* (fab).

٢- الدبور الأصفر *Polistes gallica* L.

٣- ذئب النحل *Philanthus abdelkader* Lac.

٤- قملة النحل العمياء (برغش النحل) *Braula* sp.

٥- ديدان الشمع أو العتة *wax maths or Etta*.

١- دودة الشمع الكبيرة *gallaria mellonella*.

٢- دودة الشمع الصغيرة *Achrocia grisella*.

٦- قاتل النحل *Asilus* sp.

٧- النمل *Ants*.

٨- فراش السم *Acherontia atropos* L.

ب- الأعداء الحيوانية

وتشمل الطيور *Birds* وخاصة طائر الوروار *merops* sp - والغريان، وغيرها،

وكذلك المتاكب *Spiders*، والغيران، والضفادع، والسحالي، والأكاروس.

ثانياً: أمراض نحل العسل،

وتشمل أمراض الحشرة بأنواعها المختلفة، وكذلك أمراض النحل البالغ.

ثالثاً: المبيدات وأثرها في نحل العسل، وطرق حماية النحل ووقايته منه

١- الأعداء الحشرية للنحل ومقاومتها،

يتعرض نحل العسل لأعداء كثيرة - كما سبق بيان ذلك - من الحشرات، والبعوض الآخر من الحيوانات. وفيما يلي بعض هذه الأعداء التي تشكل خطراً على النحل.

١- دبور البلع (*Vespa orientalis* (Fab)،

ويطلق عليه الأسماء الآتية:

أ - دبور البلع لوجوده بكثرة في أوان نضج البلع.

ب- الدبور الأحمر نظراً لونه الأحمر.

جـ - الدبور الشرقي *The Oriental hornet*.

وصف الحشرة الكاملة،

لون هذه الحشرة بني مشوب بحمرة. واجنتها ذات لون بني غامق أو بني مشوب بصفرة. والوجه أصفر اللون، وكذلك يوجد شريط أصفر حول البطن ابتداء من الحلقة البطنية الثانية إلى الخامسة. وحلقة البطن الأولى متموجة في الصدر. ويتراوح طول الشفالة أو الذكر ٢,٥ إلى ٣ سم. أما الملكة فأكبر قليلاً.

أنواعه،

1- *Vespa vulgaris*.

2- *V. germanica*.

3- *V. rufo*

وتبنى هذه الأنواع أعشاشها في التربة أو في شواطئ الترع. وهناك نوعان يتيان أعشاشهما في الأشجار أو الأعشاب؛ هما:

4- *Vespa sylvestris*.



5- V. noroegica.

وهناك نوع سادس ينشأ أعشاشه في شقوق الحواط المبنية من الطوب اللبن، ويتج إنثا وذكورا فقط في أعشاب كانت مضغولة بدبابير *V. rufo*، وهذا النوع هو:

6- Vespa ostriacea.

وهذه الحشرات تتبع تحت عائلة *Vespinac* التابعة لفصيلة الدبابير الاجتماعية *Vespidae* التي تتبع جنس *Vespa*، وهذا الجنس يتبع رتبة الحشرات الغشائية الأجنحة *Hymenoptera*.

ومعظم دبابير *vespinac* متشابهة ظاهريا، ولكن من السهل تمييز تفاصيل تركيبها وألوانها إذا أريد فصلها. ويعتبر ديور البلع من أشد الآفات خطرا على المناحل، وهو يسبب خسائر فادحة لطوائف النحل؛ لذلك سميت هذه الآفة بأفة الأولى للمناحل؛ لأن الضرر الناتج منها يفوق الأضرار الناتجة من آفات النحل الأخرى.

وقد يتركز وجود هذه الآفة بشكل وبائي في بعض المناطق كمحافظة الفيوم مثلا، وقد يوجد بكثرة أيضا في مناطق أخرى مثل الشرقية والمنوفية وبعض محافظات الوجه القبلي، وفي هذه الحالة يحدث خسائر فادحة في المناحل. وكثيرا ما تأثرت الطوائف بأكملها؛ نظرا للغارات اليومية المتتالية التي يشنها أفراد الآفة على طوائف النحل.

وتعيش هذه الآفة معيشة اشتراكية في طوائف تشبه - إلى حد ما - معيشة نحل العسل، وتساكن أعشاشا تبنيها في شقوق الحواط المبنية باللبن أو الشقوق الموجودة بين الأحجار التي تكسو جدران الترع والمصارف، أو بين المراتش، أو تحت أوراق الأشجار، المستقطعة أو في تجاويف الأشجار. وتبنى الحشرة داخل هذه الفجوات أقراص ذات عيون كبيرة مستديرة تقريبا، تشبه - إلى حد ما - أقراص النحل. وتبنى الأقراص من مادة رقيقة ذات قوام ولون مشابه لجلد اليرقة من قلف الزئجار؛ مثل شجر البنيانا؛ فتقطع القلف، وتخلطه بالطين، ثم تبني العش.

ويختلف حجم القرص وشكله سعة الفجوة من الداخل؛ فبينما يكون بعضها مستديرا نجد البعض الآخر مستطيلا. وقد يصل طولها إلى حوالي ٧٠ سم. وتتكون هذه الأقراص - أحيانا - من طبقة واحدة، وأحيانا من طبقتين أو أكثر. ولا يظهر منها خارج العش شيئا إلا نادرا. وإذا ظهرت بعض الأقراص... فإن الدبابير تكسوها من الخارج بغشاء متموج مصنوع من مادة تشبه الورق المكسي بالطين. ويتجه العش دائما إلى

أسفل، وله وجه واحد، ولا يخزن فيه غذاء كما فى النحل، ويوجد بالمش ملكة واحدة أو عدة ملكات، وعشرات من الذكور، ومئات من الشغالات.

الأشهر التى تصدها الدبابير

وتتلخص فيما يلى:

- ١- تلتف الطوائف أو تضمفها، وتركها فرسة للأعداء الضارة كلودة الشمع.
- ٢- تنشذى على النحل وتهاجم الخلايا بشدة، وقد تاكل يرقعات النحل والملكة أيضا.
- ٣- تعطل عدد كبير من النحل عن العمل؛ لتضرغه للدفاع عن الخلية؛ ويؤدى ذلك إلى قلة الإنتاج.
- ٤- يعتبر الدبور من الوسائل المساعدة على نقل الأمراض، سواء عن طريق اللسع، أم وقوفه على الطعام؛ حيث يعد من الحشرات الرمية.
- ٥- شرسه الطباع، لدغها مؤلم جدا. ويلتهب مكان اللدغ ويتورم بدرجة شديدة.
- ٦- تسبب أضرار كبيرة للفاكهة كالعناب؛ فتنسب فسادها بسبب جرحها.
- ٧- مشاركة النحل فى موارد رزقه، حيث إنها تمتص الرحيق أيضا.
- ٨- يزداد نشاط الدبور فى الفترة التى يبدأ فيها النحل فى دخول قسرة الشتاء؛ فيكون أكثر ضعفا من موسم النشاط.

طرق مقاومة الدبور

طرق المقاومة إما ميكانيكية، وإما كيمائية، وتعتمد الطرق الميكانيكية وكذلك الكيمائية. والطرق الميكانيكية لمقاومة الدبور هى:

- ١- جمع الملكات فى بداية ظهورها (مارس إلى أوائل مايو) وإعدامها.
- ٢- صيد الحشرات بالشبكة بواسطة عامل أو ولد فى المنحل، وقتل ما يوجد منها فى المنحل بضره بعراجين البلع مثلا.
- ٣- تمليق قطع من اللحم أو السمك التالف تم تشيعها بمادة سامة حو، للنحل. وتعمل هذ القطع على جذب أفراد الدبابير (لأن الدبور البلع من الحشرات

الرمية)، وعند التغذية عليها تموت الدبابير. وأما النحل... فلا يجذب إليها؛ لأنه ليس حشرة رمية.

٤- استعمال مصائد الدبابير، ويوجد منها نوع يركب على ملاخل الخلايا، توجد بمصايد أقماع صغيرة إذا دخلت منها الدبابير لا تتمكن من الخروج، بينما توجد فتحات ضيقة باتساع حاجز الملكات، حتى تستطيع شغالات النحل أن تخرج منها إذا نفلت فيها. ولا تقوم هذه المصائد باضطهاد الدبابير المهاجمة إلا إذا كانت كل خلايا النحل مزودة بها.

٥- منع الدبابير من الدخول في الخلية؛ وذلك بعمل الآتي:

أ - تضييق فتحة المدخل أو وضع الأبواب على الفتحات الضيقة.

ب - وضع قطعة حاجز الملكات على فتحة الباب الكبير.

ج - العناية بوضع أجزاء الخلية على بعضها وإحكامها حتى لا تسرب منها الدبابير إلى الداخل.

٦- عمل بحث شامل عن العشوش الموجودة بالمنطقة حول النحل، ثم يجرى عليها ما يأتي:

أ - تسد جميع الفتحات الموصلة للعش بالأسمنت؛ فتهلك جميع الحشرات التي به.

ب - أو تحرق الدبابير داخل عشوشها بواسطة قماش في طرف عصا طويلة مشتعلة بالجاز.

استعمال المواد الكيميائية في مقاومة الدبور الأحمر

يجرى بحث شامل عن العشوش المنتشرة في المنطقة الموجود بها النحل، ثم تستعمل إحدى الطرق الآتية:

١- تسميم العشوش بمادة مثل روتينخات الصوديوم، وبعد خلطها بمادة تجلب الحشرات كالملسل الأسود تغمس ريشة دجاجة عادية في هذا الخليط غمسا تاما، ثم توضع الريشة في مدخل العش؛ فتأكل منها الدبابير وتموت. وتعاد العملية حتى تتعرض جميع الحشرات الموجودة بالعش للسّم، وتسد فتحة العش سدا محكما حتى لا تسكنه الدبابير مرة أخرى.

٢- استعمال غاز حمض الأيدروسياتيك؛ وذلك بتفسير مادة السيوجاس داخل العش قبيل الغروب؛ باستخدام عفارة خاصة، وسد فتحة العش سدا محكما بالمونة؛ فتعلم بذلك جميع الأطوار الموجودة بالعش من حشرات كاملة وحضنة.

٢ - الدبور الأصفر *Polistes gallica* L.

العشرة الكاملة:

صغيرة الحجم، يتراوح طولها من ١,٥ سم إلى ٣ سم. والأجنحة شفافة سمراء مائلة إلى الصفرة. ولون الجسم أسود بأشرطة وعلامات صفراء، موزعة في أشكال مميزة. ومؤخر البطن مستدق، والحمة طويلة. معظم الأرجل وقرون الاستشعار لونها أصفر، والحشرة تتبع: *Hymenoptera - Vespidae - Polistinae*.

العش:

تبنى هذه الحشرة عشها من الأوراق المضغوطة التي تحولها إلى عجينة تعمل منها نخاريب العش. ويوجد العش في أركان الحوائط العالية أو على عوارض السقف أو تتعلق بالمواضع العليا من النباتات بمتى ظاهر. ويعتبر لدغ هذا الدبور مؤلما. ولكن بمقارنته بلدغ دبور البلع يعتبر أخف كثيرا.

وقد يشاهد عض هذا الدبور مملقا بجدران الخلايا من الخارج أو من الداخل، أو بأرضية الخلايا أو بسقفها. وقد يشاهد أكثر من عش واحد بالخلية، وخاصة في الطوائف الضعيفة.

الضرر:

تفترس هذه الحشرة النحل بعد لدغه بحماتها؛ فتخدره بلدغتها، ثم تحمله غذاء ليرقاتها العديدة. ويفقد ما تحتاج إليه كل يرقة بمقدار نحللات لفضائنها؛ ومن ذلك يتضح لنا أضرار هذه الحشرة بالمناحل.

المقاومة الهيكانيكية:

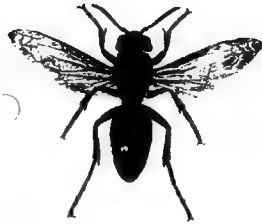
١- صيد الحشرة بالشباك اليدوية أو المصائد ذات المواد المتخمرة.

٢- البحث عن الأعشاش وإعدامها.

٣- موالاة تنظيف الخلايا من الأعشاش كلما ظهرت فيها.



ب - ذئب النحل



ا - دبور البلح



د - الذبابة السارقة



ج - الدبور الأصفر

شكل (١١ - ١): أعضاء نحل العسل من الحشرات

المقاومة الكيميائية:

لا تستخدم المواد الكيميائية فى مقاومة الأعشاش الموجودة بالخلايا، ولكن تستخدم فى مقاومة الأعشاش الموجودة فى الأماكن الأخرى والبعدة عن النحل؛ وذلك بتعفيرها فى الصباح الباكر وعند الغروب؛ وذلك لتجمع الدبابير فى العش. وتستخدم إحدى المواد الآتية:

الكوتن دس، د.د.ت ٥٪، د.د.ت ١٠٪، أجروسيد ٣، أجروسيد توكسافين ٢٪.

وتفضل المقاومة الكيميائية فى حالة تراحم الأعشاش أو وجودها بكثرة، أو كبر حجم العش، وعدم التمكن من إعدامه بطريقة أخرى.

٢ - ذئب النحل،

يتعرض نحل العسل لأعداء كثيرة تهاجمه وتقضى عليه. ويعتبر ذئب النحل من الحشرات الضارة والأعداء الهامة التى تشكل خطرا كبيرا عليه برغم أنه ليس فى تلك المرتبة من الخطورة التى عليها دبور البلع، وهو يهاجم النحل فى الناحل أو على الأزهار.

ومعظم النحالين لا يميرون هذه الحشرة اهتماما وما تسببه من ضرر للنحل؛ نظرا لأنهم لا يرونه فى النحل بأعداد تبهم إلى ضرره وضرورة مقاومته، بل إنه يفتك بالنحل فى تلك الأماكن التى يكون فيها النحل فى حالة انفرادية.

٤ - قمل نحل العسل،

وقد يطلق عليه «برغش النحل». ويعتبر قمل نحل العسل من أهم الأعداء لنحل العسل؛ وهو طفيل خارجى يوجد - غالبا - على الملكة والنحل الصغير والذكور، ويسمى «القمل الأصمى»؛ وهو حشرة صغيرة تتبع رتبة ذات الجناحين، عديمة الأجنحة، لونها بنى، وتمتاز بوجود مخالب قوية فى نهاية الرسغ ارقصى، وتسبب أضرارا شتيلة للعوائل الأخرى غير النحل.

٥ - ديدان الشمع والعثة،

أولا، دودة الشمع الكبيرة،

الحشرة الكاملة فراشة، لونها سى فاتح مشوب بعلامه سوداء والجناحان الخلفيان

لونهما أبيض نشوي، والذكور أصغر من الإناث. طول الحشرة ثلاثة أرباع بوصة يتراوح طول الأجنحة - وهي منبسطة - من بوصة واحدة إلى بوصة ونصف البوصة. حافة الجناح الأمامي في الإناث كاملة. أما في الذكور فهي غير منتظمة، كما يتميز الذكر بعدم وجود الملاصق الشفوية الممتدة إلى الأمام كما في الأنثى، بل تكون متدلية ناحية البطن.

وتعتبر دودة الشمع الكبيرة أكثر انتشارا وأكثر أهمية، والحشرات الكاملة أو الفراشات غير معروفة لدى النحال، والمعروف هو يرقاتها فقط، وتسبب أضرارا بالغة إذا أهملت مقاومتها لأقراص الشمع والمسل. ويطلقون عليها اسم «دودة الشمع» أو «دنة الشمع».

ثانيا، دودة الشمع الصغيرة

الحشرة الكاملة فراشة طولها ٨ مم، وطول الأجنحة وهي منبسطة ١٥ مم. والفراشة غير ميالة إلى الحركة نهارا. وتختفي تحت أغشية الخلايا، وتسبب لليرقات ضررا للزقراص الشمعية؛ حيث تتغذى على الشمع. وتشبه في عاداتها وسلوكها دودة الشمع الكبيرة السابقة، لكن الأنفاق التي تضعها تكون صغيرة، ونسيجها أرفع، وتتغذى على السطح الخارجي للقرص.

الضرر الناتج من ديدان الشمع والأهمية الاقتصادية

تسبب خسائر فادحة في أساسات الشمع، كما تسبب خسائر للنحل ذاته، ولا سيما في الخلايا الطينية. وفي الطوائف الضعيفة فإن اليرقات تلتصق البراويز للجاورة بعضها ببعض؛ وبذلك تغلق الطريق أمام النحل؛ مما يدفعه إلى التطريد. ولقد وجد أن متوسط ما تتلفه اليرقة الواحدة طوال مدة حياتها هو ٤٨ جم.

ويلاحظ أن اليرقة تصنع أنفاقا بسيطة بداخلها اليرقات؛ فإذا كثرت اليرقات. انتصفت الأقراص وتعرقلت حركة النحل داخل الخلية؛ فيتركها ويخرج من الخلية. كما أن اليرقات تتغذى على الشمع المختلط بحبوب اللقاح؛ ولذلك فهي تقفل الأساسات القديمة على الجديدة.

كما أنها تتلف خشب الخلايا. ويلاحظ ذلك واضحا مكان الشرائق.

المقاومة

١- يجب صناعة الخلايا من خشب جيد خال من الشقوق والفتحات.



٢- فحص الخلايا من وقت لآخر مرة كل ١٠ - ١٥ أيام في الربيع والصيف، ومرة كل شهر تقريبا في الشتاء؛ لتنظيفها، وتحريك الإطارات، والعناية بقاعدة الخلية، وإعداد البيض واليرقات إن وجدت.

٣- تجنب ترك قطع شمعية أو متخلقات الأقراص الشمعية في المتاحل والمخازن؛ لأن ذلك يسبب تكاثر الحشرة عليها. كما لا يصح ترك أقراص شمعية غير مشغولة بالنحل أو بالعسل في الطوائف؛ لأنها تكون عرضة للإصابة، ولا تضاف إلا وقت الحاجة.

٤- إحلال أقراص شمعية جديدة محل الأقراص الشمعية القديمة وكل أربع سنوات أو خمس على الأكثر.

٥- استخراج الزقراص الزائدة، وتبخيرها، وحفظها في صناديق التبخير بعد إضافة قليل من البارادكس.

٦- ضم الطوائف الضعيفة خصوصا في نهاية الموسم. ولا يسمح بترك أقراص بالخلية زائدة على حاجة الطوائف الجديدة.

٧- يقال إن وضع بضعة كرات من الفضالين في زركان الخلية - إذا وجدت بها فراشات ودودة الشمع - يسبب طردها، ويوقف نشاطها.

٨- يجب أن تكون الطوائف قوية وغنية بالغذاء، فتحمل الطوائف القوية البيض واليرقات، وترميها خارج الخلية.

٩- تبخير الأقراص بعد فرز العسل في الحريف يجب تبخير الأقراص الشمعية؛ إما بحرق الكبريت بنسبة ١٠٠٪ لكل ١ جم ٣ من الفراغ، وإما باستعمال ثاني كبريتوز الكريون بنسبة ١٠٠ سم ٣ لكل متر مكعب، ولا ممانع من استعمال الكبريت، على أن تكرر العملية، لأنه لا يؤثر في البيض ولا يقتل اليرقات الموجودة داخل الأنفاق المبينة بالخيوط الحريرية إلا إذا كان التبخير شديدا جدا.

ويلاحظ أن عدم الخلر في استخدام ثاني كبريتوز الكريون قد يؤدي إلى انفجار؛ ولذا يجب الاحتراس عند استخدامه. ومن المفضل استخدام الباراد يكلورويتزين فتوضع كمية منه على قمة الإطارات مباشرة، ثم تغطي الصناديق، وتكرر العملية كل أسبوعين إلى ثلاثة؛ تبعا لدرجة الحرارة.

يلزم للأقراص الشمعية (الموجودة داخل خمسة صناديق تربية) ٣ أوقيات أو ملء
ست ملاعق كبيرة.

٦- قاتل النحل، *Asilus* sp.

ويسمى الذباب السارق *Robber Flies*، وتتبع فصيلة *Asilidae* التابعة لرتبة
ذات الجناحين *Or: Diptera*.

الحشرة الكاملة:

ذباب كبير الحجم، له أرجل قوية، يفلج في الوان الرمادي. ولول من كتب عنه
Biley في تقريره عن ولاية مسوري *Missouri* في الولايات المتحدة الأمريكية. فهذه
الحشرة منتشرة هناك في الغرب والجنوب، وتسبب أضراراً بالغة للنحل، وتسمى "Bee
Killer" لأنها تقبض على فريستها أثناء طيرانها، وتذهب بها إلى نبات أو مبنى عال،
وتعمل بفكوكها الصلبة في جسمها، وتتغذى على محتوياتها الداخلية، وتترك هيكلها
الخارجي.

والمعروف عن تاريخ حياة الحشرة قليل لعدم استيفاء دراستها. وتعيش يرقاتها في
التربة أو الخشب المتعفن، وتفترس يرقات الحشرات الأخرى. وبعض أنواع هذه الحشرة
أصفر أو أسود. وأفضل طريقة لمقاومتها صيدها بالشباك اليدوية وإعدامها قبل انتشارها.

٧- النمل:

حشرات تتبع رتبة غشائية الأجنحة، وتعيش معيشة جماعية، وتكون مستعمرات
توجد تحت سطح الأرض أو تحت الأحجار، وفي الأخشاب، أو في تجاويف الأشجار.
ويحتوي عش النمل على سراديب متعددة متقاطعة.

يبدأ ظهور النمل في الربيع، ويستمر إلى أواخر الخريف؛ حيث يقل ظهوره عند
شدة البرد.

الأضرار:

يهاجم النمل الخلايا؛ يفرس الحبوب على العسل. ولبعض أفراد (الكبيرة
الحجم القوية) القدرة على هلاك الطائفة. ويستهلك النمل كل قطرة من العسل بالسرعة
التي يجمعها النحل، ويتلف الأساسات الشمعية والأقراص، ويتلف بعض النحل
ويرقاته. وفي بعض الأحيان - التي تشتد فيها وطأته على الخلايا - لنجد يزحف إليها،

وينهب ما فيها. ومن جراء ذلك يشترك مع النحل في قتال عنيف، غالبا ما يكون هو المتضرر إذا كانت الأفراد الحارسة ضعيفة.

المقاومة

- ١- وضع قوائم الخلايا الخشبية في أوعية من الزنك أو القخلو تملأ دائما بالماء الذى أضيف إليه قليل من الكيروسين؛ حتى لا يفرق النمل في الماء.
- ٢- وضع الخلايا الطينية على (مصطبة) من الأسمنت حولها مجرى مائى.
- ٣- تنظيف أرضية النحل من الحشائش الطويلة؛ حتى لا يتسلق عليها النمل.
- ٤- ريادة الأعشاش بصب ماء يغلى في بيوت النمل القريبة من النحل.
- ٥- منع النمل من الوصول إلى الخلايا؛ بوضع مادة لزجة على الأرجل كالغزالين أو الشمع، وتجهيلها من حين لآخر.
- ٦- قتل النمل بواسطة طعم سام قريبا من أعشاشه.

استعمال المواد الكيماوية في مقاومة النمل

أولا: لإبادة العشوش حول النحل إلى عمق يتراوح بين ١٢ بوصة، مع صب ملء ملعقة سفرة من ثاني كبريتور الكربون في كل حجر، وتغطية فتحة الجحر بالطمي الرطب.

ثانيا: استخدام مادة السيانيد.

ثالثا: استعمال الطعوم السامة لجذب بعض أنواع النمل، وإذا كانت هذه الطعوم سامة للنحل فيجب وضعها في مصائد لا تسمح للنحل بدخولها.

رابعا: يستخدم حاليا الكلوردين Chlordane. ويلزم للجحر فنجان سعة ٢٠ سم من محلول فيه ٢,٥ إلى ٣٪ كلوردين، ثم يصب المحلول في فتحة المستعمرة؛ حيث يقضى عليها في ٢٤ ساعة، ولا يترك لها فرصة للقيام بعمل مستعمرة جديدة في مكان آخر. وتختلف الكمية المستعملة حسب حجم المستعمرة.

خامسا: استعمال مسحوق به ٢٪ كلوردين؛ لتعفير الأرضيات والجدران ومسارات النمل، وخاصة الشقوق، وكذلك الأماكن الأخرى التى يرتادها النمل

سادسا: استعمال محلول مكون ٩٥% كحولاً، و ٥% رابع كلوريد الكربون. وهذا المحلول كاف للقضاء على النمل. وقد تستخدم مواد أخرى كالزيت البترولية أو الماء. ولا ضرر على الأشخاص الذين يقومون باستعمالها.

٨- فراشة السمسم *Acherontia atropos*

الحشرة الكاملة فراشة كبيرة. ولون الأجنحة الامامية أسود، وبها علامات قليلة فاتحة اللون أما الأجنحة الخلفية فلونها أصفر، وبها خطوط عريضة سوداء والصدر أسود. وعليه شكل جمجمة؛ ولذا تسمى بفراش رأس الميت. والبطن سوداء، وعليها - من الجانبين - خطوط صفراء وسوداء بالتبادل.

لهذه الحشرة أربعة أجيال في السنة، ولها يات شتوي في طور العذراء، وتوجد بكثرة في شهرة أغسطس وسبتمبر. أما الطور الضار بالنحل فهو الطور الكامل للحشرة؛ حيث تدخل الفراشة الخلايا لامتناسل العسل من الأقراص، وكثيرا ما يفتك بها النحل. أما في الطوائف الضعيفة فحيثما تدخل الخلايا تسبب للنحل فرعا ورجا.

المقاومة:

١ - بالطرق الميكانيكية: وتشمل:

١ - تضييق فتحة الخلية.

٢ - تجمع اليرقات باليد وتعلم إن وجدت بكثرة على نباتات عائلة لها قمية من النحل.

ب - المقاومة الحياتية:

يتطفل نوع من ذباب التاكينا على اليرقات؛ ولهذا فإن هذا العدو الطبيعي يقلل من وجود هذه الآفة كثيرا.

ج - المقاومة الكيماوية:

هذه الحشرات تطير وقت الفسق، وتمتص رحيق الأزهار طيرانها، وتضع الفراشات بيضها فرديا على النباتات، وتتغذى اليرقات على الأوراق الغضة للنباتات المدادة أو المستلقة، وتكثر على أوراق السمسم أو الباذنجان أو الزيتون، وهي تقاوم بالمبيدات التي تقاوم بها دودتا ورق القطن وديدان اللون. وإذا كثرت هذه الحشرة لدرجة

الخطورة فيمكن رش - أو تعفير - السمسم التي تكثر فيه الإصابة بأحد المبيدات الحشرية الشائعة في مكافحة الحشرات السابقة.

٧- الأعداء الحيوانية للمناحل ومقاومتها،

تشمل هذه الأعداء كثيرًا من الحيوانات، وفي مقدمتها العناكب، والطيور، وحيوانات أخرى متعددة. وفيما يلي فكرة مبسطة عن هذه الأعداء الحيوانية لتحل العمل.

أولاً، الطيور Birds،

١- الوروار

Meropidae

فصيلة الوروار

Merops

جنس الوروار

A- Merops apiaster

وروار أوروبي

B - Merops supereiliosus pereicus

وروار عراقي (خضير)

C - Merops orientalis cleoptra

خضير مصري صغير

D - Merops vidissimus

خضير سوداني صغير

تستوطن طيور فصيلة الوروار المناطق الدافئة من الدنيا القديمة. وتتميز هذه الطيور بأحجام مستطيلة ومناقير أطول من الرؤوس غليظة عند القاعدة مدببة الأطراف مقوسة قليلاً، والشق الأعلى من المتقار ليس مقوس الطرف. كما أنه أطول من الشق الأسفل قليلاً. والقدم صغيرة قصيرة. والأصبع الخارجية ملتحمة بالوسطى حتى المفصل الثاني. والوسطى ملتحمة بالداخلية حتى المفصل الأول؛ لذلك يبدو بطن القدم عريضاً. والمخالب ظاهرة الطول حادة، ولها على سطحها الأسفل حافة بارزة حادة. والجناح طويل. والذنب طويل، يتراوح عدد ريشاته بين عشرة إلى ١٢ ريشة، وهو إما مستقيم الطرف، أو مشقوق، أو مستدير قليلاً.

ويبلغ طول الريشات الوسطى - في كثير من الأنواع - ضعف طول بقية الريش. والغدة الزيتية عارية. والزاغلتان الأوريتان ناميتان. والريش قصير قوى، وألوانه زاهية بديعة ولذا ذكر الأثنى الصغيرين لا يختلفان، ولكن اليافع يختلف، وهذا اليافع لا يكسى بريش البلوغ إلا في السنة الثانية من عمره.

وتعتبر الطيور هنا من أجمل ذوات الريش فى العالم القديم، وتوجد فى مواطنها فى بقاع متباعدة، بشرط توفر الأشجار فيها؛ فهى تسكن فى أماكن مرتفعة حوالى ١٠٠ متر، كما أنها تأوى إلى مناطق أخرى فى مستوى سطح البحر. والأنواع التى تقطن الشمال منها مهاجرات منتظمة الهجرة، بينما أخواتها فى الجنوب متجولات.

وتتغذى هذه الطيور على الحشرات - وخاصة النحل - وتأكل بعض الحشرات الضارة. كما أنها تلتقط فريستها طائرة. ومن غريب أمر هذه الطيور أن لدغة النحل وأضرارها تقتلها. ورغم ذلك فهى تتطلع هذه الحشرات دون أن تتزعج حماتها، بخلاف غيرها من الطيور التى تتغذى على مثل هذه الحشرات.

والعش عادة أسطوانى. وأحيانا تضع بيضها على الرمال، وتعمل من بقايا فرائسها ومن مواد أخرى وسائل للإفراخ، والبيض أبيض اللون، والصغار من ملازمات المش.

جنس الوروار *meropis*.

لهذا الجنس ما للفصيلة منميزات ومواطن. واللون الأخضر هو الغالب بين ألوان ريشها.

٦- وروار أوروى *Merops apiaster*.

يستوطن البلاد الواقعة فى حوض البحر الأبيض المتوسط، ويتشتر شرقاً إلى بلوختان وأواسط آسيا، كما يستوطن قبرص ونحوه فى الشتاء إلى أفريقيا الجنوبية، ويوجد فى مصر وسينا عابراً فى رحلتى الربيع والخريف. الفرجة قرمزية، والمنقار أسود، والقدم بيضاء. ويتراوح طول الجناح من ١٣٩ - ١٥٥ سم.

لون الفنت (الرقبة من الخلف) كستائى داكن، تتخلله خضرة، ويتدرج إلى كستائى باهت على الكتفين (قبل اتصال الأجنحة) وإلى أخضر على المعجز، والجبهة مصفرة، يحدها لون باهت، وعليها خط أخضر يمتد إلى العينين، والجناح أخضر، وبعض ريشاته بيضاء، وحافات غطائياته (الشعر الكأسى) كستائية، والذنب بنى مخضر، وريشاته الوسطى طويلة بارزة، والزور ليموتى، وعليه شريط أسود. والأجزاء التحتية خضراء الباهت كالبانج.

٧- وروار عراقى، *merops superciliosus percicus*.

ويسمى «خضير» ويستوطن مناطق الجفاف من أفريقيا الغربية الاستوائية، وآسيا

الجنوبية الغربية (العراق وإيران)، والهند، وفلسطين، وحوض بحر قزوين ويتجه في الشتاء إلى جنوب إفريقيا، ويوجد في مصر عابرا في رحلتى الربيع والخريف.

الفرجة قمرية، والمتقار أسود، والقلم بنية محمرة، ويتراوح طول الجناح بين ١٤١ - ١٥٣ سم.

الجهة يضاء. لون الخلود أروق باهت وكذلك خط فوق العين وتحتها. غطائيات الزعن سود كذلك بقعة تحت العين مباشرة، واللحن كستاني باهت. والزور كستاني داكن. وطراف بعض القوام سود ولاطراف الأخرى مزوقة؛ وبقية الأجزاء التحتية خضراء الباهت كالبالغ.

يوجد العش في حفر من الأرض أو على الشواطئ، تخفها هذه الطيور إلى عمق يبلغ أربع أقدام، وتضع في مايو من ٤ - ٦ بيضات مستديرة ذات لون أبيض.

٤- الخضير المصري *Merops orientalis cleopatra*

من طيور مصر الأوابد: حيث يكثر في جنوبى الدلتا وفي الفيوم والجيزة وحلوان، ويتشر جنوبا حتى الأقصر، ولكنه لا يوجد في شبه جزيرة سيناء. الفرجة قمرية اللون، والمتقار أسود، والقلم رصاصية. ويتراوح طول الجناح بين ٩٠، و٩٤ سم. لونه أخضر. وتحت العين خط أروق باهت. وغطائيات الأذن سود. وعير الزور شريط أسود وريشات اللنب الوسطى بارزة مشقوقة عند الطرف؛ الباهت كالبالغ.

يوجد العش في حفر في الأرض أو على الشواطئ. ويضع الخضير المصري البيض مرة واحدة في السنة في الأيام الأولى من أبريل، ويتراوح عدد البيض من ٤ - ٧ بيضات مستديرة ذات لون أبيض.

٥- الخضير سوداني *Merops O. viridissimus*

يستوطن السودان والحبيشة وغينيا. وقد أدخل ضمن طائفة الطيور المصرية لصيد فرد منه في جبل علي في أبريل سنة ١٩٢٨، وهو كبير الشبه بسابقه، إلا أنه أصغر قليلا. كما أن اللون الأخضر فيه أبهت وأقل لمعانا.

وكثير من هذه الأنواع يتشر بكثرة على سواحل البحر وفي الواحات، ويكثر وجوده في مواسم معينة؛ حيث يبدأ هجومه على المناحل، ويأتي في صورة أسراب، وهو شرير لا يبالى بأحد، ويلتقط النحل وقت طيرانه. وعند صيده وتفتح حوصلة

نجد عددا عظيما من النحل؛ فهو عدو للنحل. وكثير من الناحل الزدهرة أيدت عندما هاجمها الورور ولم يهتم بمقاومته.

يدخل الورور ضمن قائمة الطيور الصديقة للفلاح التي تلتقط الحشرات الضارة؛ ولذلك يحرم القاتون صيده، ويجرى العمل - الآن - لتصحيح هذا الوضع بعد ما اودعرت النحالة وظهور ضرره البالغ.

ثانياً، الغوريان،

وهي إذا التفتت إلى منحل شغلت به ونشأ عنها ضرر عظيم، ولكن أهميتها الاقتصادية ضئيلة بالنسبة للورور.

١- عصفور الجنة.

٢- الخفاف (نوع من العصافير).

كثيرا ما تتعرض الملكات لخطر الطيور أثناء طيراتها للتلقيح؛ لما في ذلك من ضرر بالغ على الطوائف نفسها التي تفقد ملكتها، وكذلك على مربي الملكات لغرض الاتجار فيها.

المقاومة

١- وضع شباك قرية من المنحل لصيد مثل هذه الطيور.

٢- صيد مثل هذه الطيور بالرصاص، حيث توجد هائمة بكثرة قريبا من فراخ النحل؛ استعداد لاقتناص فرسها.

٣- استعمال المبيد في صيدها (يحرمه القاتون إلا بإذن)؛ بتغطية قمة بعض الأعواد من الغاب وغرسها قريبا من الناحل.

٤- مهاجمة هذه الطيور ليلا في مجاثمها؛ فلا ثبت أن ترحل عن المنطقة.

٥- طريقة الإزعاج بإحداث أصوات مرتفعة كالضرب على صفائح البسترول الفارغة. ولكنها لا تؤثر في الأفراد الموجودة خارجه.

٦- تعطيل القرار الخاص بالطيور النافقة، وإخراج الضار بالحشرات النافقة، وإياحة صيده.

ثالثا، المناكب Spiders،

يخيم المنكبوت - أحيانا - بنسجه على مدخل للخلية أو بجوار الخلايا؛ فيصطاد نحلا كثيرا أثناء غدوه ورواحه؛ لذا لا يسمح له ببناء بيوته أو أنسجته بجوار الخلايا أو بداخلها.

ملاحظة: وجد «المنكبوت» أنه من الخير ترك المناكب تبنى بيوتها في أماكن تخزين الأقراص الشمعية وشمع الأساس؛ حيث إنها تصيد فراشات الحشرة الشمعية، وتفرسها. وهناك أعداء حيوانية متنوعة؛ نذكر منها الفيران، والضفادع، والسحالي فيما يلي.

١- الضفادع Rats،

تدخل الخلايا إذا وجدت لذلك سبيلا، فتعذب بالأقراص الشمعية غير المغطاة بالنحل، وتفتت بالمسك والنحل الميت، ثم تحتل الخلايا، ويشاهد ذلك في الجسوات الباردة في الطوائف الضعيفة. كما قد تدخل بين الأقراص للمخزنة - وخصوصا في فصل الشتاء - وتبنى عشوشا، وتتغذى على ما فيها من عسل أو نحل ميت.

٢- الضفادع Toads،

تقف الضفادع قرب مدخل الخلايا، وتلتقط النحل، وخصوصا النحل المثقلة المتعبة عند عودتها ولا سيما قرب الغروب؛ فتلتقطها بلساتها الطويل دون أن تتعرض للدغها. وبما يساعد الضفادع على الوقوف بجوار الخلايا ترك الحشائش التي تنمو أمام الخلايا وحولها؛ ولذا يجب الاهتمام بتنظيف المنحل من الحشائش التي تنمو عند أرجل الخلايا؛ حتى لا تختبئ فيها الضفادع.

٢- السحالي Salamanders،

تسلك السحالي الخلايا، وتقف على لوحة الطيران، وتلتهم النحل أمام المدخل؛ لذا يجب الاهتمام بإزالة الحشائش، ووضع أرجل الخلايا في أوعية مملوءة بالماء، وكذلك تقليم الأسوار، وتنظيف لوزيتها من بقايا الفروع والورق المساقطة؛ حتى تتعرض للشمس، ولا تختبئ فيها السحالي أو الضفادع أو الفيران، وتهجم منها على طوائف المنحل.

ولم تعرف - حتى الآن - طرق كيميائية لمقاومة هذه الطيور والحشرات.



ثانياً، أمراض نحل العسل Bee Diseases

يتعرض نحل العسل - سواد في الطور اليربقي أم في طور الحشرات الكاملة - لمجموعة من الأمراض يعد بعضها على جانب كبير من الخطورة. وقد تؤدي الإصابة بهذه الأمراض إلى القضاء على النحلة في مناطق بأكملها.

ويمكن تقسيم أمراض النحل - من حيث الأطوار التي تصيبها - إلى الأقسام الآتية:

١- أمراض تصيب اليرقات والميلاري، وهذه يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ومثلها مرض الحفنة.

٢- أمراض تصيب النحل الكامل، وهذه تظهر أعراضها فقط بالعين المجردة، ويثبت وجودها بالفحص الميكروسكوبي.

١- أمراض الحفنة Brood Diseases

١- مرض حفنة الحفنة الأمريكية American foul brood

(شكل ١١-٢، ١١-٤)

ويرمز إليه بالحروف (AFB).

يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض الحفنة المنتشرة في كثير من بلدان العالم. ويقدر ما يسببه هذا المرض من خسائر بما يزيد على ٢٠٪ من طوائف النحل.

يأتي هذا المرض بسبب بكتيريا متجربة تعرف باسم *Bacillus larvae*. وتكون اليرقات عرضة للإصابة بالميكروب خلال الـ ١٤ ساعة التالية لفقس البيض، ثم تتكاثر البكتيريا؛ فتؤدي إلى موت اليرقات في نهاية العمر اليرقي وبدلية طور العذارى.

ويساعد على انتشار هذا المرض تبادل أقراص - أو استعمال أجزاء - من خلايا الطوائف المصابة. كذلك يؤدي إلى انتشاره حدوث السرقة بين النحل؛ حيث ينقل النحل السارق العسل الملوث بجراثيم المرض من الطوائف المصابة إلى الطوائف السليمة. أعراض المرض:

تلاحظ الأظلية الشمعية للحفنة المصابة غائرة، وذات لون بني داكن ومظهر دعني، كما تظهر ثقوب غير منتظمة الحواف في حديد من هذه الأظلية، ويصبح لون

اليرقات الميتة بنيًا مسودًا، ويمتد جسمها بعمق العين السادسية، وتفقد الحدود المميزة لحلقات الجسم، ثم يتحول جسم اليرقة إلى كتلة جيلاتينية تنحرف على هيئة قشور تلتصق بجذع العين السادسية.

وإذا حاولنا إخراج يرقة ميتة بعود ثقاب أو إبرة تشريح خلال مرحلة تحول الكتلة الجيلاتينية إلى قشور... فإنها تكون خيطًا مطاطًا، لا يلبث أن يتقطع بمداومة الشد. هذا... بالإضافة إلى ظهور رائحة عفنة، تشبه رائحة الغراء.

ويجرى اختبار اللبن للتأكد من الإصابة بالمرض؛ فتوضع إحدى اليرقات الميتة أو القشور في أنبوبة اختبار، ويضاف إليها ٢٠ نقطة من الماء الدافئ، ثم ترج، ويضاف إلى المحلول ١٠ نقط من لبن الفرز، ويرج الجميع جيدًا، ويترك المحلول لمدة ١٥ دقيقة؛ فإذا تحول المحلول إلى وسائل راتق شفاف لونه أصفر باهت دل ذلك على الإصابة بالمرض.

الوقاية والعلاج:

١- قتل النحل المصاب باستعمال سيانيد الكالسيوم، وحرق الأقراص، وتطهير الأجزاء الخشبية باللهب؛ لقتل الميكروب.

٢- إضافة مضادات حيوية إلى محاليل التغذية تؤدي إلى الحد من انتشار المرض ومن المركبات التي ينصح باستعمالها كإجراء وقائي أو علاجي: التغذية على محلول سكري مضاف إليه سلفاديازين أو سلفاثيازول بمعدل ٥، ٠ جرامًا لكل جالون من المحلول، أو يضاف إلى المحلول السكري ١٨٦، ٠ جرامًا من الثيراميسين.

كما يمكن تمفير الأقراص بمخلوط من ٣ ملاعق متوسطة من سلفاثيازول لكل ٥٠٠ جرام سكر بودرة.

٢- مرض عشونة الحشرة الأوروبية European foul brood

شكلي (١١-٥)، (١١-٦)،

يرمز إليه بالحروف (EFB). وهو أقل خطورة من المرض السابق. ويزداد انتشاره في المناحل في الربيع وبداية الصيف. ويسبب هذا المرض ضعف الطوائف إلى الدرجة التي تصبح فيها عديمة النفع.



شكل (١١ - ٢): مراحل أمراض مرض الحطنة الأمريكي
(١) و(٢) و(٣) تنوع ظهور أعراض المرض في العنق.
(٤) و(٥) القشور للتبقية بعد تحليل العنق.
(٦) قطاع طولي في عيون سلسية وبه بقايا عذراء
(لاحظ شكل أجزاء الفم الممتدة من الجسم في ٢ و٣ و٥)



شكل (١١ - ٣): قوام البرقات المصابة للزج المطاط
في حالة مرض الحطنة الأمريكي

يسبب هذا المرض بكتيريا *Bacillus pluton*. ويتبع الإصابة بها ظهور نوع آخر من البكتيريا يصيب اليرقات هو *Bacillus alvie*. وهناك أنواع أخرى من البكتيريا تسبب المرض؛ مثل النوع *Bacterium ergolice*، وكذلك النوع *Streptococcus apis*.

يصيب المرض اليرقات ويسبب موتها وهي في عمر يتراوح بين يومين وأربعة أيام. ويتغير لون اليرقة المصابة إلى اللون الأصفر، ثم البنى. وتظهر اليرقة الميتة إما ملتفة في قاع العين السداسية، وإما في أوضاع مختلفة. ويصبح لونها في هذه الحالة رمادياً سوداً.

وتسهل إزالة بقايا اليرقات الميتة بعكس الحال في عفونة الحفنة الأمريكية كما تنبعث من الحفنة رائحة تشبه رائحة السمك الفاسد.

الوقاية والعلاج:

ساعد - في كثير من الحالات - تغيير الملكات بعد ترك الطائفة حوالي ٣ أسابيع بدون ملكة، وإعطاء النحل فرصة للتخلص من اليرقات الميتة وتنظيف العيون السداسية. كذلك ساعد على الوقاية والعلاج والتشخيص على محاليل سكرية أو التعفير بسكر البوردرة مضافاً إليه مضادات حيوية؛ مثل تلك المستعملة في مرض عفن الحفنة الأمريكية.

٢- مرض تكيس الحفنة Sac Brood Disease (شكل ١١ - ٥):

مرض منتشر في أغلب جهات العالم. وقد يوجد مع مرض تعفن الحفنة الأمريكي والأوروبي. ويظهر المرض في أي وقت من السنة حيث تنتج الحفنة، ولكنه يوجد غالباً خلال منتصف الموسم الشتوي، ويختفي بعد ظهور موسم فيض العسل.

السبب: فيروس *Filtrable* حيث لا يرى ميكروسكوباً.

مظهر الإصابة:

وجود تقوُب في الأغذية التي تحوى عيونها الحفنة الميتة ويحدث النحل ثقباً أو ثقبين بأغذية العيون الشمعية الموجودة بها الحفنة المصابة. ويحدث موت اليرقة بعد سحجها للشرنقة، وتكون في طور السكون قبل التعلد.

وتغير لون اليرقة من الأبيض إلى رمادى مصفر، ثم يسمر تدريجياً من الرأس

حتى ثلث اليرقة، ويصبح الجلد سميكاً، بينما تتحلل الأنسجة الداخلية إلى سائل مائي، وتصبح سهلة الإزالة من العيون الشمعية، ويكون شكلها كالكيس المملوء بالسائل؛ حيث أخذ المرض اسم «تكيس الحفنة».

وقشور الحفنة الجافة سهلة الإزالة من العيون، ولونها رمادي بني، وهي جافة، وتكون رأسها متجهة إلى أعلى وتأخذ الجهة السفلية للقرنة شكل جدار العين. وشكلها - بوجه عام - كشكل الجنترول أو القارب.

العلاج:

يزول المرض في أغلب الحالات من نفسه بعد ابتداء موسم الفيض. وتتغلب الطوائف القوية على المرض؛ حيث تزول البقاييا الميتة بسرعة. وتفسير ملكة الطائفة المصابة بملكة من سلالة إيطالي أو كرنبولى قوية يحد من المرض، ويحسن عزل الطوائف المصابة.

٤- مرض برودة الحفنة أو موتها جوعاً:

تسبب برودة الحفنة أو موتها جوعاً وضرراً وموتاً للحفنة؛ وهو يشابه مرض تكيس الحفنة كثيراً، ويظهر مبكراً في الربيع. وتنشأ برودة الحفنة من تجمع النحل على أقراص أخرى خلاف التي توجد بها الحفنة، وذلك عند حدوث برد فجائي أثناء الربيع عند نشاط الملكة في وضع البيض؛ فيتكشم النحل، ويكون كتلة نحلية؛ تاركاً جزءاً من الحفنة بدون نحل لتدفئتها وتموت.

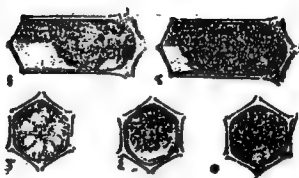
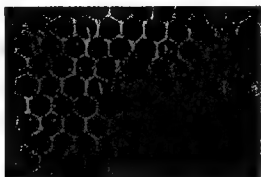
وتموت الحفنة جوعاً بسبب قلة حبوب اللقاح المخزنة، خصوصاً في أوائل الربيع؛ فتموت بعض اليرقات؛ لعدم توافر الغذاء الكافي اللازم لإنتاج الغذاء الملكي وخبز النحل.

وقد يسبب هذا المرض وجود مواد أروية كثيرة في حبوب اللقاح الحديثة التكوين في أول الموسم، والتي يصنع منها خبز النحل.

العلاج:

١- تقوية الطائفة وتغذيتها.

٢- وجود حبوب اللقاح الطبيعية يزيل الحالة المرضية، وتعود الحالة طبيعية.



شكل (١١ - ٤) وبين ما يلي:

- (١) الحلم الذي يسبب المرض القرواني.
- (٢) مراحل أمراض مرض تكيس الحظنة (١)، (٢).
- (٣) أمراض الإصابة على أغطية الشمع بمرض تكيس الحظنة.
- (٤) مراحل أمراض مرض الحظنة الأوربي EPB.

٥- أمراض الحفنة الفطرية Fungous Diseases (شكلا ١١-٥، ١١-٦)،

يوجد نوع من الفطر يصيب الناحل في أوروبا، ويسبب مرضا يعرف بـ «الحفنة الطباشيرية». وغالبا يصيب الفطر حفنة الذكور أكثر من حفنة الشغالات.

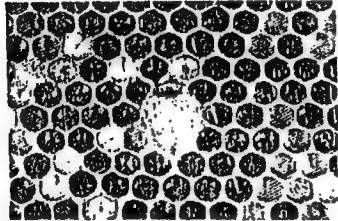
الأعراض:

يكون لون اليرقات السليمة أبيض لامعا لؤلؤيا، أما اليرقات المصابة فتكون بيضاء غامقة، وعند موتها تتصلب.

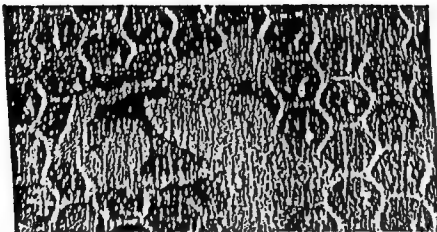
وينمو الفطر خلال جلد اليرقة من الحشقات خلف الرأس، ثم ينتشر في الخارج، وتتكون الجراثيم على السطح الخارجى، وتوجد بكثرة بقرب الرأس. ويعد بضعة أيام تحجر اليرقة؛ ولذلك يسمى المرض - أحيانا - «مرض الحفنة الحجرية».

العلاج:

يجب أن تكون أقراص الحفنة في جزء جاف؛ ولك بشهوية الخلايا جيدا، وتراعى الدقة في عمليات النحالة.



شكل (١١ - ٥): جزء من قرص حفنة مصاب بمرض الحفنة الأوربي



شكل (١١ - ٦): أمراض الإصابة بمرض الحفنة الطباشيري (عجور الحفنة)

٢- أمراض النحل البالغ Diseases of adult bees

تعرض الحشرات الكاملة من النحل لمجموعة من الأمراض التي يعتبر بعضها من الأمراض الخطيرة على النحالة، وهي تحدث نتيجة الإصابة بطفيليات خارجية أو داخلية. ولتجنب الإصابة بهذه الأمراض يجب الاعتماد على الوسائل المعملية والفحص الميكروسكوبي.

١- مرض التوزيما noosema disease

ينتشر هذا المرض في البلدان التي تتميز بطول فترة الشتاء؛ حيث لا يمكن للنحل الطيران للتخلص من فضلات الجسم، وتظهر حلة المرض وكثرة النحل المصاب في بداية الربيع، وتقل في الصيف.

ويقتل المرض من النحل المصاب إلى السليم، وتنتشر العدوى - بشكل خاص - في الفترات التي لا يمكن للنحل فيها السروح للتخلص من فضلات الجسم؛ فتلوث الأقراص، ويسهل انتشار المرض.

ويصيب هذا المرض الشغالات والذكور والملكات، ويؤدي إلى ظاهرة الإحلال في الطوائف ذات الملكات المصابة.

ويسبب المرض نوعاً من البروتوزوا Protozoa وحيدة الخلية هي *Nosema apis* .zander

ويتنقل المرض عن طريق تناول النحل للغذاء أو الماء الملوث بجراثيم المرض؛ حيث تدخل هذه الجراثيم إلى القناة الهضمية، وتهاجم الخلايا الطلائية المبطنة للمعدة، وتعطل عملية الهضم؛ فيؤدي ذلك إلى ضعف النحل ثم موته.

متفحرا الإصابة بالمرض،

يتعذر على النحل المصاب الطيران، ويُشاهد يزحف أمام مدخل الخلايا، كما يلاحظ تضخم بطن النحل المصاب باستتلاتها بالبراز. كما يبدو لون النحل دهنياً لامع نتيجة لفقد الشعر المغطى للجسم. وللتأكد من الإصابة بالمرض تفصل القناة الهضمية، وتهرس مع قليل من الماء، ثم تفحص نقطة من المحلول ميكروسكوبياً، فتلاحظ جراثيم المرض البيضاء الشكل التي تعكس الضوء بشكل واضح.

الوقاية والعلاج،

توفير مصادر للمياه النقية - عدم تبادل أجزاء من خلايا مصابة إلى أخرى سليمة - نحاشى حدوث السرقة بين النحل - تقوية الطوائف المصابة - تغذية النحل على محاليل سكرية مضافاً إليها الفيروماجيلين بنسبة ١٨٩,٣ جم لكل جالون من المحلول؛ فيساعد ذلك على الإقلال من تكاثر جراثيم المرض.

وتتخذ عدة طرق للوقاية من المرض؛ كالتهوية الجيدة، وإمداد النحل بالماء النقي، وعدم الاعتماد على مياه البرك والمستنقعات في الشرب. ولعلاج المرض يستخدم أحد المركبات:

١- Fumagillin

وهو مشتق من فطر *A. fumigatus*، ويباع تجارياً تحت اسم "Fumidil B." وتستخدم منه تركيزات بين ٠,٥ - ٣ مجم / ١٠٠ مل من المحلول السكرى حسب شدة الإصابة، وهذا المركب يقلل من نشاط الجراثيم في النمو، ويضاف قبل موسم الفيض؛ ليقابل من ضعف الطاقة في هذا الوقت الحرج، ويبدأ المرض في التقلية بمجرد التأكد من وجود المرض، ويستمر في تقديمها أسبوعياً.

ب- مركب *Sodium ethyl mercurithiosalicyte*:

ويباع تجارياً تحت أسماء مختلفة: أشهرها *Nosemak, Merthiolate* ويعطى نفس النتائج للمركب السابق.

ج- المضادات الحيوية:

مثل *Ranadine, Gramicidine, Sulphaquinoxaline*.

٧- مرض الفاروا *Varroasis or Varrotoxis*.

اكتشف هذا المرض لأول مرة في الهند على نحل العسل الهندي *Apis indica* بواسطة العالم *Edward Jacobson*، وتم وصفه بواسطة *Oudemans* عام ١٩٠٤، ولم يبدأ الاهتمام به إلا منذ السنوات العشر الماضية، حينما بدأ يتقل إلى نحل العسل الفسري *A. mellifera* من آسيا إلى أوروبا خلال الاتحاد السوفيتي ويزداد شراسة وخطورة إلى الحد الذي تصل فيه نسبة الموت إلى ١٠٠٪ من الطوائف المصابة، وحتى التي تنجو تصبح طوائف ضعيفة.

والسبب لهذا المرض هو نوع من الحلم المسمى *(Parasitiform: Varroidae)* *Varroa jacobsoni*. ويتغذى هذا الحلم على الدم للأطوار الكاملة للأفراد الثلاثة واليرقات، وكذلك العنابر، خاصة عنابر الذكور؛ ومن هنا يصبح الضرر بالغاً لمجرد الإصابة، ويؤدي إلى سرعة ضعف الطوائف، ثم لا تلبث أن تنتهي تماماً.

وتصيب الفاروا النحل البالغ، وكذلك اليرقات والعنابر. ويعتبر هذا الطفيل من أكبر المشاكل التي تواجه النحال في جميع أنحاء العالم؛ وذلك لعدة أسباب؛ هي:

- صعوبة الاكتشاف المبكر للإصابة.

- الانتشار السريع للمرض.

- عدم وجود علاج ناجح له.

والحسارة الناشئة عن إصابة للنحل بهذا المرض تعتبر خسارة فادحة؛ حيث تؤدي إلى القضاء التام عليها خاصة إذا أهملت.

دورة حياة الطفيل شكل (١١-٨)،

تبحث الأنثى البالغة للطفيل عن عين سداسية محتوية على يرقة في العمر الأخير

توشك أن تتحول إلى عذراء؛ لتغذى عليها، ولتضع عليها البيض؛ فتقوم بوضع حوالى ٤ - ٦ بيضات، وهى تختار غالبا حشرة الذكور لتضع فيها البيض.

ويفقس هذا البيض بعد يومين؛ لتخرج منه يرقات صغيرة، تتغذى وتتسلخ متحولة إلى حوريات فى العمر الاول، تأخذ فى النمو، ثم تتسلخ لتظهر حوريات فى العمر الثانى، يخرج بعدها الحيوان البالغ. وتستغرق هذه الفترة حوالى أسبوع أو أكثر قليلا.

ويفقس البيض - دائما - إلى ذكر واحد وعدة إناث. وحجم الذكر أقل من حجم الأنثى بشكل واضح. وتتغذى جميع الأطوار بامتصاص الدم من جسم المملوء.

وبعد وصول أفراد الطفيل إلى الطور البالغ تتزاوج داخل العين السداسية المغلقة، ويموت الذكر بعد التلقيح. أما الأم والإناث المخصبة.. فإنها تخرج من العين السداسية مع النحل، وتتحرك داخل الخلية؛ حيث تتعلق بالشفالات، وتتغذى على دمها؛ وذلك بأن تخترق أجزاء الفم الشاذبة الماصة جلد الأغشية الرقيقة الموجودة بين حلقات البطن فى جسم النحلة. وبعد حوالى ٨ - ١٠ أيام تبدأ إناث الطفيل المعلقة بالنحل فى البحث عن عيون سداسية بها يرقات كاملة النمو؛ لتعيد تاريخ الحياة.

ويصيب، الطفيل كلاً من الشفالات والذكور. وفى حالات الإصابة الشديدة تصاب الملكات أيضا. وعادة تكون الإصابة شديدة فى الذكور الحديثة الفقس، وأقل شدة فى الشفالات الصغيرة السن. أما النحل السارح.. فتكون نسبة الإصابة فيه قليلة. وترتبط دورة حياة الطفيل بوجود الحضنة النحل. وبدون وجود حضنة لا يستطيع الطفيل أن يتكاثر. ويتراوح عمر الطفيل فى الصيف من شهرين إلى ثلاثة شهور، وفى الشتاء من ٦ - ٨ شهور، وذلك فى حالة توافر المعائل. أما فى حالة عدم وجود حضنة أو نحل بالغ.. فلا يستطيع الطفيل أن يعيش أكثر من سبعة أيام.

أعراض المرض على الطائفة المصابة

يخرج من الحضنة المصابة أفراد قزمية مشوهة الأجنحة والأرجل. وتلاحظ هذه الأفراد راحضة على أرض الخلية. أما النحلة البالغة التى تصاب... فهى تقل من السليمة فى الوزن، كما تقل قدرتها على الطيران وإداء العمل، ويكون عمرها قصيرا. والتلع المصاب يؤدي - دائما - حركات عصبية؛ بهدف التخلص من الطفيل.

اكتشاف المرض:

من الصعب اكتشاف المرض في الستين الأوليين من الإصابة؛ حيث يكون إنتاج الطائفة من العمل طبيعياً تقريباً، ثم تبدأ مضار الإصابة في الوضوح بعد العام الثالث؛ حيث تصبح الطائفة ضعيفة، ويقل محصول العمل كثيراً. كذلك تلاحظ اليرقات والمنازى الميتة. وإذا أهملت الطوائف المصابة فربما ما تنتهي ويقضى عليها.

ونقل العدوى بعملة طرق أهمها:

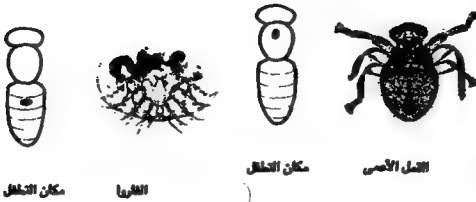
- دخول الذكور المصابة إلى خلايا سليمة.
 - يتقل الطفيل بين الشغالات أثناء جمع الغذاء.
 - انتقال الطفيل مسافات بعيدة مع الطرود.
 - عمليات النحالة المختلفة: كالقسيم، والضم، وكذلك نقل الطوائف أثناء التزهير.
 - عمليات استيراد الطوائف من مناطق مصابة.
- وعند وجود شك في حدوث الإصابة... يمكن تشخيص المرض بعملة طرق؛

هي:

- فحص مخلفات الخلية؛ وذلك بوضع لوح من الورق المقوى على قاع الخلية، ويوضع أعلاه إطار تشييت، به شبكة من سك (سعة ثقبها ٣مم)؛ فتجمع فضلات الخلية على قطعة الورق المقوى بما فيها الأفراد الميتة من الطفيل، ويتم فحصها بعد شهرين إلى ثلاث شهور. ويراع وضع طبقة من مادة لاصقة فوق الورق ليلتصق بها الطفيل.

- فحص الحفنة، وتبدأ الإصابة دائماً في حفنة الذكور، فتلاحظ إناث الطفيل والأفراد غير الكاملة منه على جسم المملوء، وعلى الغشاء المبطن لقاع العين السادسة.

- فحص أفراد الطائفة: تجمع من ٢٠٠ - ٢٥٠ شغالة صغيرة السن من فوق أقراص الحفنة، وتوضع في برطمان، ويسكب فوقها كمية من الماء الدافئ. المذاب فيه بعض الصابون، وترج المحتويات. وباستعمال مصفاة (سعة ثقبها ٣ مم) يمكن فصل أفراد الطفيل مع السائل، ثم تستخدم مصفاة أخرى (سعة



حلم الـ *Varroa jacobsoni*

شكل (١١ - ٧)

تقريبها ملليمتر واحد) للتخلص من السائل، ثم تفحص المخلفات الموجودة على المصفاة بواسطة العدسة ويمكن أن نستخدم في الفحص بدلا من الماء والصابون - محاليل كثيرة أخرى؛ منها: البترول، والبيزين، والكحول... إلخ.

المقاومة والعلاج:

إذا أمكن اكتشاف المرض في مرحلة مبكرة فيمكن مقاومته بإعدام حضنة الذكور؛ حيث إن الإصابة تبدأ فيها دائما كما يمكن التخلص من نسبة كبيرة من الإصابة بإعدام حضنة الشغالات، ومحاولة منع الملكة من وضع البيض، ولكن هذه الطريقة تضعف الطائفة كثيرا. وفي الإصابة الشديدة يفضل حول الطائفة

وتستخدم الدول الأوروبية مواد كيميائية لعلاج المرض. وقد ثبت ضرر هذه المواد على الإنسان إذا تناول العمل الموجود بالخلايا المعالجة. وفي الوقت الحاضر يقوم قسم بحوث النحل بالوزارة بتجربة بعض النباتات الطبية التي أثبتت نجاحها على مرض الأكارين؛ وهو طفيل داخلي يصيب القصبات الهوائية للنحل

التفرقة بين الإصابة بالفاروا والإصابة بالقمل الأعمى

القمل الأعمى حشرة صغيرة ذات لون بني محمر؛ وهي تتطفل على الأفراد البالغة، ولكنها لا تغذى على دم النحل مثل الفاروا بل تلتق الغذاء؛ ولذلك يعتبر ضررها بسيطاً بالمقارنة بالفاروا، ولكنها قد تبدو - للشخص العادي - متشابهة مع الفاروا في اللون.

والفروق بينهما هي:

- الفاروا حيوات تتبع رتبة الأكلروس. ولل فرد الكامل أربعة أزواج من الأرجل، بينما القمل الأعمى حشرة تتبع رتبة ذات الجناحين، ولها ثلاثة أزواج من الأرجل.

- جسم الفاروا مفلطح وعرضه أكبر من طوله، بينما يعمل جسم القملة على الاستطالة.

- توجد الفاروا متعلقة بطن النحل... وخاصة على الأغشية الرقيقة بين الحلقات - أما القمل فيتعلق بالشعيرات الموجودة على رأس وصدر النحلة؛ حتى تستطيع مشاركة النحلة في غذائها.

- يتميز الطور البالغ إلى ذكور وإناث، الأنثى لونها بني محمر ووسطها الظهرى كيتينى جامد. يبلغ طولها ١,١ مم، وعرضها ١,٦ مم، و سطح الجسم مزود بشعيرات تساعد على التعلق. ينقسم الجسم إلى جزأين: أمامى وخلفى. توجد الأرجل وأجزاء الفم بالجزء الأمامى. أما الذكور فهو دائري الشكل، لونه فاتح، يبلغ طوله ٨ مم تقريباً. وللجسم غطاء كيتينى، وعليه شعيرات قليلة. والذكور البالغة لا تعتبر طفيليات.

٢- مرضى الشلل Paralysis Disease

يتشر هذا المرض في كثير من أرجاء العالم؛ حيث تكثر تربية نحل العسل، كما يظهر أن معظم السلالات معرضة للإصابة بهذه الظاهرة. ويحتمل أن سبب المرض نوع من الفيروس متعدد الأوجه Polyhydral. وعلامات الإصابة في وجود الشغالة بحالة غير طبيعية؛ فبعضها ترى أجنحتها في وضع غير طبيعي، والبعض يظهر بعض الحركات غير العادية. وعادة يتجمع النحل المصاب على قمة الأقراص، وقد يزحف خارج

المدخل، ويموت أمام الخلية. وفي بعض الحالات يشاهد انتفاخ البطن وامتلاؤها بالفضلات. وفي حالة اشتداد المرض تزداد نسبة النحل الميت أمام الخلية.

ولم يُقترح - بعد - علاج لهذا المرض، ويُصح فقط بتغيير الملكة من طائفة غير مصابة، وتقوية الطوائف المصابة.

٤- المرض الأميبي *Amoeba Disease*

يسبب المرض حيوان أولي وحيد الخلية؛ وهو نوع من الأميبا *Malpighamoeba mellificae*، يصيب بعض أجزاء القناة الهضمية وأنابيب مليجي للحشرة الكاملة. وقد يرتبط هذا المرض بمرض الوزيم - إلى حد كبير - ويسبب موت الطوائف. ولا يعرف دورة حياة هذا الطفيل بالتفصيل، ولم يقدم له - بعد - أى علاج.

٥- أمراض فطرية *Fungous Disease*

توجد عدة أنواع من الفطريات تصيب الحشرة الكاملة، وتنتشر داخل الخلية على الأقراس والخضنة، وخاصة في الخلايا الردية التنهوية، حيث ترتفع نسبة الرطوبة بها، ويهاجم الفطر الشغالة والذكور والملكات والخضنة.

وقلما تنتشر هذه الفطريات في الطوائف المعتنى بها. ومعظم هذه الفطريات تتبع جنس *Aspergillus*؛ ومنها الأنواع *niddulans*, *glaucus*, *niger*, *flavus*, *fumigatus* وهناك جنس آخر هو *Mucor hiemalis* يصيب النحل، علاوة على عدة أنواع من الحماثر قد تصيب النحل.

ويهاجم الطفيل النحل عند دخول الجراثيم إلى القناة الهضمية، وتنمو الهيفات *Hyphae* التي تخترق أنسجة الغشائية، ولا يمكن لأنابيب الجراثيم *Germ tubes* اختراق جدار جسم الحشرة. وتكون الجراثيم بعد موت الحشرة. ولقاومة هذه الفطريات ينصح - عادة - بالتهوية الجيدة للخلايا، وعدم تراكم الرطوبة بها.

٦- مرض الدوسنتاريا *Dysentery Diseases*

يحدث المرض نتيجة تعرض النحل للبرد الشديد، وعدم اتخاذ احتياطات كافية لتشتيته كما يحدث - أيضًا - نتيجة تغذية النحل على غذاء عسر الهضم أو متخمّر؛ ويؤدى ذلك إلى إسهال شديد، وإصابة النحل بالدوسنتاريا، وتكون الإصابة واضحة في الطوائف الضعيفة.

أعراض المرض:

تلوث الخلايا ببراز النحل، وكذلك الأقراص الشمعية والإطارات.

الوقاية:

يجب تجنب تعريض النحل للبرد الشديد، والعمل على تدفئه، وإحكام تشيته وتفليته على غلاء سهل الهضم. وأفضل الأغذية العسل التام النضج، والمحاليل السكرية.

العلاج:

تغلى الطوائف المصابة لتدفعها، ويستبدل بالأقراص الملونة أقراص نظيفة من خلية أخرى، وترفع الأقراص الزائدة على حافة الطائفة.

٧- المرض القرادى (شكل ١١-٤) *Acarapis woodi*

يتشر المرض القرادى - الذى يصيب نحل العسل فى بعض الممالك - انتشارا كبيرا. وقد أثبتت دراسة قسم النحل فى محطة تجارب روثهمستد *Rothhamesed* أن انتشار هذا المرض فى إنجلترا وويلز سنة ١٩٤٣ بلغ ١٧,٣% من مجموع مستعمرات نحل العسل الموجودة فى هذين الإقليمين، ويعنى آخر... فإن وجود هذا المرض كان بنسبة مستعمرة مصابة فى كل ست مستعمرات.

ويسبب المرض القرادى نوعاً من الحلم *Mites* يعرف باسم "Woodi Acarine".

يترى فى القصبات الهوائية للؤدية إلى منطقة الصدر من روج الثغور التنفسية، كل ثفر على أحد جانبي الصدر بين الحلقة الصدرية الأولى والحلقة الصدرية الثانية.

أعراض المرض. وتشخيصه:

١- النحل المصاب بهذا الحلم جالى درجة عدم القدرة على الطيران - يمكن العثور عليه فى النحل متعلقا بسوق النباتات، أو زاحفا حولها بأجنحة خفاقة أو على الحشايش الموجودة بجانب الخلية.

٢- قد تتسبب (تستطيل) بطون النحل المصاب. وغالبا ما يكون لاجنحتها مظهر غير عادى من حيث الوضع الطبيعى، ويصاحب ذلك ارتفاع الجناح الخلفى بزاوية غير اعتيادية على الجسم. ومثل هذا النحل الزاحف ربما يخرج من

الخلية بعدد كبير في الخريف أو بعد فترة طويلة احتجز خلالها النحل داخلية
الخلية إبان الربيع.

فحص النحل بالمجهر:

إن عينات النحل من الخلايا - التي يحتمل وجود المرض القاردي بها - يمكن
إرسالها إلى أحد الأقسام الفنية لاختبارها، على ألا تقل العينة عن ٢٥ نحلة أدخلت من
خلية واحدة، وتوضع في صندوق ثقاب أو علب من الصفائح الصغيرة، ويكتب عليها
العنوان مضبوطاً، مع ذكر اسم المرسل وعنوانه بالتفصيل، مع ملخص بسيط عن
الحالات والملاحظات التي صاحبت ظهور الإصابة، ويوضع مع العينة.

وأفضل النحل لغرض العينات اللازمة للفحص ما جمع من على لوحة الطيران،
أو من مدخل الخلية إذا ظهرت أية ظاهرة عن الضعف، ولكن إذا لم يتيسر ذلك فيمكن
جمع النحل من الفتحة الموجودة وسط الغطاء الداخلي، أو الفتحة الموجودة في وسادة
التشبية، أو القماش الموضوع على قمة الإطارات.

مقاومة المرض القاردي وعلاجه:

Treatment، العلاج

توجد سيلتان يمكن بهما التغلب على الحلم أثناء مقاومة هذه الإصابة؛ فالخلية
يمكن تدخينها بواسطة مواد طيارة؛ وذلك

١ - بقتل جميع الحلم داخل القصب الهوائية

٢ - أو يمنع هجرة الإناث من الانتقال من النحل المصاب إلى النحل الصغير
الس

طريقة فرو Frow Treatment أو طريقة فرو المعدلة:

وهذه الطريقة سهلة رخيصة فينصح باستعمالها في جميع الحالات التي تبينت فيها
وجود المرض القاردي ولكن يجب استعمالها فقط في أواخر الخريف أو في أوائل
الربيع؛ نظراً لما يصاحبها من ظهور حالة الشقة لو استعملت أثناء موسم النشاط

وإذا اكتشف المرض القاردي لأول مرة في النحل . أثناء موسم النشاط . فيجب
اتباع طريقة فرو العلاجية التي استعملت في الخريف باستعمال العلاج سلسيلات المثيل
methyl salicylate

الوقاية والعلاج،

باستعمال شرائط الفولبيكس Folbex وهى عبارة عن شرائط من ورق الترشيح المشبع بحلول الكلووروينزليت، المحتوى على ٥, ٠٪ مادة فعالة؛ فيأشعل هذه المادة تطاير المادة الفعالة؛ وتتخلل القصبات الهوائية للنحل. وتؤثر المادة بكفاءة عالية فى جميع أطوار الطفيل المتحركة. ولا تؤثر فى البيض، ويلزم تكرار العلاج كل أسبوع لمدة ٣ أسابيع للقضاء على الفقس الحديث، وبعض أفراد الطفيل الموجودة فى أدق القصبات الهوائية. ويمكن تكرار العلاج عند شدة الإصابة حتى ثمانى مرات، دون أى ضرر على أفراد الطائفة.

ويمكن استعمال طريقة فرو أيضا - بنجاح - كعمل سنوى دورى. مقدار الجرعة وطريقة الاستعمال واحدة فى كلتا الطريقتين؛ وذلك باستعمال أحد المركبين. وإذا لم يمكن الحصول على السافرول Safrol فإن التركيب الثانى المعدل يمكن أن يحل محل الاول ويحقق نتائج مرضية. وكلا المركبين قابل للاشتعال بشدة، وسام؛ ولذا... يجب بذل عناية فائقة عند استعماله.

مركب فرو mixture from treatment

يتركب من (٢) نثرو بتزين، (١) سافرول، (٢) بنرول أو Ligron (أجزاء بالحجم).

ثالثا: المبيدات وأثرها فى نحل العسل وطرق حماية النحل ووقايته منها؛

يعد استخدام المبيدات الحشرية من المشاكل العالمية التى يعانىها مربو النحل فى جميع أنحاء العالم، إلا أن مدى هذه المشكلة قد يختلف من بلد إلى آخر؛ تبعا للوسائل المتبعة، والتنظيمات المتعلقة بها، وطول الفترة التى يستمر فيها مفعول المبيد.

ومن المعروف أن صناعة تربية النحل مرتبطة بالإنتاج الزراعى لمحاصيل الغذاء؛ وذلك نظرا لأن معظم إردهار هذه المحاصيل تحتاج إلى أن تتلقح لكى تصبح متجة؛ وهذا يؤدى إلى استئال نحل العسل المتين بالكيماويات والمبيدات التى تستخدم فى مقاومة الافات الحشرية والأمراض والحشائش الضارة المختلفة.

ومنذ أن أصبح استخدام المقاومة الكيماوية للحشائش طريقة متبعة على نطاق

واسع في السنين الأخيرة، وأصبحت طريقة حتمية في الزراعة أضيف إلى صناعة تربية النحل مشكلة اقتصادية جديدة.

أسباب المشكلة

١- تطور المبيدات المستعملة على مر الزمن: فالعلاقة بين الكيماويات والنحل ليست جديدة، ولكنها تحولت إلى مشكلة؛ بسبب اكتشاف واستخدام كثير من الكيماويات الحديثة الأكثر صلاحية من مركبات الزرنيخ والنحاس التي كانت تستخدم قديما؛ وأدى ذلك إلى قتل آلاف الطوائف والنحل في مناطق استخدامها.

٢- التوسع الشاسع في زراعة أنواع المحاصيل المختلفة: فقد هيأت الأدوات الحديثة الزراعية وسبل المكنة للإنسان أن يزرع مساحات كبيرة من الأرض لم تكن تساعده الطرق القديمة (كاستخدام للحرك المعادي اليدوي) على القيام بها؛ وهذا بدوره أدى إلى زيادة مساحات الأرض المتزرعة من مختلف المحاصيل. وتركيز المحاصيل في أماكن معينة أدى إلى تضاعف أفاتها الحشرية، وانتشار أمراضها النباتية؛ مما تسبب في ازدياد استعمال كثير من مبيدات الحشرات ومبيدات الحشائش، ومبيد الفطريات Fungicides، وغيرها من الكيماويات؛ بغرض الحصول على محاصيل ذات قيمة اقتصادية مرتفعة.

٣- استخدام الكيماويات والمبيدات على اختلاف أنواعها كان سببا في القضاء على كثير من الحشرات النافعة كالطفيليات Parasites والمفترسات Predators لهذه الحشرات الضارة، ويسر للأفات التي نجت من هذه المبيدات وعاشت أن تتضاعف بنسبة كبيرة.

٤- التحسين في أدوات نشر الكيماويات - التي تشمل الرشاشات السريعة والمضخات القوية والآلات ذات الضغط العالي - راد من سهولة استخدام هذه الكيماويات، وكان سببا في تركيز كميات كبيرة من السموم في المناطق المتزرعة.

٥- سببت الزراعة المكثمة للأرض والمقاومة الكيماوية للحشرات والحشائش الإقلال من الملقحات الحشرية الطبيعية، التي تقوم - عادة - بعملية تلقيح

المحاصيل التي تنمو في مساحات صغيرة، وهذا التجميع والتركيز في المساحات المزروعة من محصول معين ونقص الحشرات الملقحة المتوطنة رادت من أهمية نحل العسل، وجعلت منه أهم عامل في إنتاج الفاكهة والخضروات والمراعى؛ حيث إنه الحشرة الوحيدة التي يمكن تربيتها في خلايا يمكن نقلها من مكان إلى آخر.

٦- ضرورة مقاومة الآفات الحشرية والأمراض النباتية التي تظهر؛ حيث إن ذلك يعتبر عاملا مهما لحماية مختلف المحاصيل من أضرارها. ويعتبر ذلك في مرتبة إعداد التربة وتجهيزها، وانتخاب التقاوى، والزراعة، والتسميد، والرعى المنتظم. إلخ.

تأثير المبيدات في النحل

تقسم المبيدات الحشرية عموما إلى أقسام مختلفة؛ اعتمادا - إلى حد كبير - على الحالة التي تكون عليها سامة للحشرات؛ وعلى ذلك فيمكن تقسيمها إلى ما يأتي:

١- سموم معدية.

٢- سموم بالملامسة.

٣- أذخنة أو غارات سامة.

وبعض هذه السموم يؤثر في الحشرات بأكثر من وسيلة؛ وعلى ذلك أصبحت أكثر فاعلية في القتل؛ فتعمل - مثلا - كسموم معدية وبالملامسة في الوقت ذاته.

وقد قام كل من Anderson و Alkins سنة ١٩٦٦ بنشر نتائج دراستهما التي استغرقت قرابة عشرين عاما على عدد كبير من المركبات الكيميائية وتأثيرها في نحل العسل. وقد قسما المبيدات إلى ثلاثة أقسام؛ هي:

١- المبيدات الشديدة السمية Highly toxic.

٢- المركبات المتوسطة السمية Moderately toxic.

٣- المركبات غير السامة نسبيا Relatively motoxic.

١- ومن أمثلة المجموعة الأولى - وهي المواد الشديدة السمية Highly toxic - الدين، وكلوروفان، والديازينون، والديلفرين، والهيتاكلور، والندنين، والمالاتيون، والباراثيون، والساباديل، والسيفين، والسوميثيون Tepp.

وهذه المجموعة تسبب موت جزء كبير من النحل إذا استعملت معه، مباشرة أو خلال عدة أيام من عملية استعمالها. وقد يصعب أحيانا إنشاء متاحل فى مناطق زراعية تستعمل فيها هذه المبيدات بكثرة.

٢- أما للمجموعة الثانية فهى مواد متوسطة السمية Moderately toxic، وهى: الد.د.ت، والدلاى سيستون، والاندوثيمون، والأندرين، والميتاسيستوكس، والميثيل فيميون، والثيوفان، والتراى ثيون.

وهذه الموارد يمكن استعمالها حول النحل إذا روى (فى تركيزها، ووقت استعمالها، وطريقة استخدامها) بعض الاحتياطات، إلا أنه يجب عدم استعمالها مباشرة مع النحل.

٣- وللمجموعة الثالثة: عبارة عن مواد غير سامة نسبيا. ومن أمثلتها: الديمتون، والدلاى ميت، والأرادكس، والكلثان، والنيماجون، والنيكوتين، والبيرثيرين، والروتينون، والسيلكاجل، والسلفنيون، والتيديون، والتوكسافين، واليورودو، وكبريتات النحاس، والكبريت.

وهذه المواد يمكن استعمالها حول النحل دون حدوث أضرار تذكر، وقد وجد أن النحل شديد التأثر بالمبيدات عن طريقة الملامسة حتى المبيدات التى تقع فى المجموعة الثالثة، لذا... لا بد من اتخاذ الاحتياطات لتقليل الأضرار الناشئة عن استعمالها، ووجد أن استعمال المبيدات تعفيرا Dusting يسبب أضرارا أشد مما لو استعملت رشا Spraying، فالمساحيق يمكنها أن تضر وتدخل الخلايا، ويمكنها - أيضا - أن تحمل على الشعيرات التى تغطى جسم الحشرة، وتنقلها إلى حشرات أخرى عند الاحتكاك بها، كما أن المساحيق يمكنها أن تستغل إلى مسافات بعيدة بفعل الهواء.

علاج الطوائف المصابة:

١- فى حالة فقد الطائفة لأعداد كبيرة من النحل السارج ولم يتعرض النحل داخل الطائفة لأثر المبيد... يفضل نقل مثل هذه الطوائف إلى منطقة بعيدة عن عمليات الرش، وخاصة إذا كان المبيد شديد السمية، وله تأثير مستمر مدة طويلة، أو كانت هناك نية لتكرار عمليات الرش.

وحتى تستعيد هذه الطوائف قوتها، ولكى تعود إلى نشاطها فى وقت قصير.... يجب تغذيتها صناعيا.

ب - رفع الأقراص التي بها حبوب اللقاح الملوثة بالمبيد من الطائفة . حتى لا يسبب وجودها استمرار صوت الحفنة . وتؤخذ هذه الأقراص الملوثة؛ وتوضع في خلية قوية أو أكثر، حتى يخرج ما بها من نحل، ثم تؤخذ هذه الأقراص، وتزال منها حبوب اللقاح؛ ويترك بغيرها في ماء لمدة ٢٤ ساعة .
ويجب تقوية الطوائف المصابة بإضافة أقراص حصة على وشك الفس، أو ضم الطوائف الضعيفة، كما يجب حمايتها من ديدان الشمع .

أضواء تجاه حل المشكلة وحماية النحل من المبيدات

١ - ضرورة أن يكون هناك تضام بين المزارع والنحل، وإيجاد حالة يمكن فيها مقاومة الآفات الضارة دون الإضرار بها، ودون الإقلال من فائدة نحل العسل كملقح وكمستج للعمل، وغير ذلك من المحاصيل الأخرى التي تجعل صناعة النحل ممكنة .

٢ - مصرفة تأثير مختلفة الكيماويات المستخدمة في النحل، وتحتاج هذه إلى أبحاث عديدة كثيرة في العمل تساندها المشاهدات المتكررة بعد استخدامها على للمحاصيل المختلفة؛ بالإضافة إلى المعلومات المستقاة من مصانع هذه الكيماويات، ومهندس الزراعة والفائمين على أعمال المقاومة والجسات الرسمية المستولة عن الأبحاث .

٣ - تنظيم الاتجار في مثل هذه السموم .

٤ - استخدام سموم أقل تركيزاً مع النحل، أو استخدام الكيماويات بصورة تمنع من اتصال العناصر السامة بالنحل .

٥ - إصدار القوانين التي تنظم استعمال المبيدات، وذلك لصالح المزارع والمستهلك والحشرات النافعة، وحماية الجميع من أضرار المبيدات المستعملة ضد الآفات العديدة؛ مثل:

أ - تسجيل المبيدات بعد إجراء عديد من الاختبارات عليها قبل استعمالها .

ب - إبلاغ أصحاب المناحل الموجودة بمنطقة الرش بيمعاد الرش والكيماويات التي ستستعمل وطريقة استعمالها، ونسب الاستخدام ووقته على أن يبلغ أصحاب المناحل بالرش قبل إجرائه بفترة لا تقل عن ٤٨ ساعة؛

حتى يمكن اتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل الأضرار التي ستلحق بطوائفه.

٦- استعمال مواد طاردة **Repellents** مع المبيدات؛ لطرد النحل من منطقة استعمال المبيد، هنا... ورغم أنه لم يمكن التوصل في هذا الموضوع إلى نتائج ناجحة بعد.

٧- محاولة استخدام بعض المواد التي تمنع النحل **antidotes** لكي تمنع عنه ضرر المبيد كما يحدث في حالة الإنسان باستخدام الأتروپين (**Atropine**) **sulfate and 2 PAM** في حالة التسمم.

٨- استعمال المركبات الجشازية - قدر الإمكان - يقلل من الأضرار التي تلحق بالنحل.

٩- محاولة إيجاد سلالة مقاومة للمبيدات.

١٠- عمل بعض الاحتياطات التي تقلل من الأضرار الناجمة عن استعمال المبيدات منها:

أ - وضع الطوائف في مكان بعيد عن عمليات المقاومة قدر الإمكان.

ب - أن يقوم النحال بإغلاق خلاياه ووقايتها يوم الرش، مع اتخاذ الاحتياطات الكافية التي تعمل على تجنب موت النحل؛ وذلك بتوفير التهوية الكافية والماء والغذاء اللازم للنحل ووقت الاستعمال.

ج - أن يكون النحال على علم بالمبيدات المستعملة في المنطقة، ونسب استخدامها ووقت الاستعمال.

د - القيام بعمليات الرش أو التعفير قرب الضروب أو بعده، أو في الصباح الباكر قبل سروح النحل.

وفي الختام فإن الاهتمام بالمقاومة الميكانيكية خير طريق يوصلنا إلى بر النجاة من آثار السموم وأضرارها.

الباب الثاني عشر مستقبل النحلة وفهرسة عملياتها المختلفة

أولاً: فهرسة لعمليات النحلة في المواسم المختلفة:

تتعدد عمليات النحلة وتختلف باختلاف الظروف المناخية والمحاصيل المتزرعة . ونظرا لكثرة أعمال النحلة وتعددتها . . . فإن الأمر يقتضى عمل فهرسة لهذه العمليات (اجندة النحال)؛ لكي تساعد النحال (على التذكّر والقيام بعمليات خدمة النحل في مواعيدها المختلفة . وسوف نوضح العمليات الواجب القيام بها كل شهر؛ وهى:

١- طوبية (يناير)؛

تنقل الخلايا المحتوية على طوائف النحل إلى الأماكن الجديدة بالنحل، مع عدم إحداث إزعاج للنحل.

- ضع على مدخل الخلايا ما يمنع دخول الفئران إليها.

- استخدام القند بدلا من المحلول السكرى - إن أمكن - فى حالة برودة الجو من المستاد . واجعل خلاياك المحتوية على طوائف النحل محمية من الرياح الباردة.

- لا يجوز ترك الخلايا مفتوحة لمدة طويلة من الزمن . كما لا يجوز ترك المحاليل السكرية أو قطع من الأقراص معرضة للسرقة؛ فإن هذا يؤدي - فى بعض الأحيان - إلى زيادة عدد كبير من النحل.

- يجب إصلاح الخلايا، وتسمير الإطارات وتليكيها، مع ملاحظة إعداد ما يلزم من أدوات النحلة للموسم المقبل.

- إذا كان الغذاء الموجود فى الخلايا غير كاف لتغذية طوائف النحل فيجب تغذيتها بالغذاء الصناعى؛ وهو عبارة عن محلول سكرى مركز، يتركب من جزأين من السكر وجزء من الماء، على أن يكون المحلول دافئاً، ويجب تقديمه عند الغروب أو فى الصباح الباكر قبل سروح النحل؛ حتى لا يسطو عليه النحل الغريب الذى يكون سارحا فى النهار، ويكون سببا من أسباب السرقة.

- إذا لوحظ أن حبوب اللقاح قليلة فى أقراص الخلايا فيجب وضع مواد تحمل محل حبوب اللقاح؛ كدقيق البقوليات مثل الحمص وفول الصويا، مع إضافة الحميرة بعد خلطهما بنشارة الخشب فى صوان أمام الخلايا.

- يمكن نقل النحل من الخلايا الطينية إلى الخلايا الحديثة الخشبية ذات الإطارات المتحركة.

- تجنب مساعدة الطوائف الضعيفة أو التى فقدت نشاطها بسبب بقائها كلة طويلة بدون ملكة؛ حتى لا تجد فراشة الشمع فرصة لدخولها. وتجنب إعادة ما يوجد فى الخلايا من بيض ويرقات وحلوى هذه الآفة.

- مقاومة ملكات الدبور الأحمر التى تعيش فى الشتاء دون بقية أفراد العش؛ فيجب البحث عن أوكارها (أعشاشها) فى المنطقة القريبة من النحل وإعدامها، وهى توجد - عادة - فى الجدران القديمة وجسور الترع. ويمكن الاستدلال على مواقع الأوكار بملاحظة طيران بعض الذكور أمامها.

٢- أشهر (هياير)؛

- تكمل الأعمال المتبقية من الشهر الماضى؛ فستمر تغذية النحل عندما تدعو الضرورة إلى ذلك، مع ملاحظة أن التغذية الصناعية دليل على سوء الإدارة. وتعالج الأقراص الشمعية بتدخينها بغاز ثانى أكسيد الكبريت المتولد من حرق الكبريت المموود لإتلاف يرقات فراش الشمع (المتة).

- ويستمر النحال فى نقل طوائف النحل من الخلايا الطينية إلى الخلايا الحديثة الخشبية، وتباد أوكار الدبور الأحمر، وتصاد ملكاته التى تزور النحل مبكراً، وتعدم، وتخصص الخلايا لمرفة أى الخلايا تحتاج إلى تغذية.

- تُعطى النحلة القند (الكادني) أو للحلول السكرى المركز، تجنب إحداث أى اضطراب. تسخن الخلايا بالطلاء من الخساروج أو تطفى أجزءه الخسلايا بالكرويزوت، وتترك لتجف تماماً قبل استعمالها. وتنظف الإطارات الزمع تركيب الأساس الشمعى بها، وكذلك الأدوات المستعملة فى العمليات النحلية، لاحظ السرقة بين الخلايا بالنحل.

٢- برمهات (مارس)،

- يجب التأكد من وجود ملكات حديثة السن على رأس الطوائف الموجودة بالخلايا؛ إذ إن الملكات المعجزة تميل إلى التطريد.
- احترس من تكور النحل على الملكات نتيجة الفحص غير المناسب، وإذا شوهت هذه الحالة أزال الملكة مؤقتا في صندوق إرسال الملكات لفترة قصيرة، ثم رطلق سراحها، وتأخير الأيام الصحو لإجراء عمليات فحص الطوائف. والأفضل الانتظار لحين تمام تزهير أشجار الحماويات لعمل التغيرات.

- أضف الأقراص الشمعية التي تلزم للبيض، وقم بالفحص مرة كل عشر أيام؛ للكشف عن بيوت الملكات وإعدامها.

- يجب تغذية النحل صناعيا لغرض تشجيع الملكات على البدء بالنشاط مبكرا إذا احتاج الأمر إلى ذلك؛ فيقدم للطوائف محلول سكرى دافئ وقت الغروب حتى لا يسرق، ويمكن تقديم الغذاء في الصباح الباكر.

- ويمكن تقوية الطوائف الضعيفة بالضم؛ فتضم كل طائفتين ضعيفتين معاً بإحدى الطرق المعروفة؛ فتكون لدينا طائفة قوية متجة، على أن يكون ذلك وقت الغروب قدر الإمكان؛ لتقليل تشاجر النحل؛ حتى لا يميت بعضها بعضاً.

- وبعد هذا الشهر من أخطر الأشهر إذا حدثت فيه مجاعة، وانفترت الطوائف إلى الغذاء مع ملاحظة دوام الاهتمام بالسرقة.

٤- هرمودة (أبريل)،

- ينشد النحل ويزداد تعسليه في المناطق التي يكثر فيها البرسيم بالروهار، بل قد تمثله الخلايا بالنحل؛ فيعيل إلى التطريد؛ فتجب إضافة عسلات في الوقت المناسب إلى الخلايا التي تحتاج طوائفها إلى ذلك؛ لتبقى الطوائف في الخلايا، ويزداد محصولها. ويجرى تنظيف عام للخلايا المحتوية على طوائف.

- يمنع التطريد إذا ظهرت بوادره؛ لأنه يسبب ضياع النحل. أما في المناطق التي لا يزال الغذاء الطبيعي فيها قليلا فيجب تغذية النحل تغذية صناعية بطيئة على محلول سكرى مخفف. كما تسجل حالة الطوائف بدقة.

- تمجرى عملية دملوى لمنع التطريد على نطاق واسع فى المناطق التجارية. وتختار الأيام الصالحة لفحص الطوائف بالنسبة للحضنة المغلفة وكية الغذاء المخزن؛ مع التقليل من استعمال التدخين للدفع النحل إلى أسفل؛ حتى يمكن اختيار الأقراص وتقدير الغذاء بدون رفعها. ورذا قُدر وكان الجو غير ملائم فى هذا الوقت فتمطى الطوائف غذاء فى حالة الضرورة، والطوائف التى تقدمت فى النشاط يمكن إعطاؤها حجرة تربية أخرى محتوية على أقراص شمعية مشغولة تصاف فى نهاية الشهر.

- ويجب إتلاف أوكار الدبور الأحمر التى توجد بالمياتى للجاورة للنحل، وتصاد ملكات الدبور الأحمر وتعدم؛ ليقل بذلك عدد الدبابير التى تهجم النحل، وتفك بطوائفه فى أشهر مسرى وتوت وياقة وهاتور، والتى تقابل أشهر (أغسطس وسبتمبر وأكتوبر ونوفمبر).

5- يشغش (مايو)

- يتم تنوير البرسيم فى هذا الشهر؛ فيجد النحل غذاء كافيًا، ويساعد ذلك على إزدحام الخلايا بالنحل؛ فتميل الطوائف إلى التطريد؛ فيجب الانتباه إلى ذلك، واتخاذ الحسطة لمنع التطريد (يستمر فى إجراء عملية دملوى). ومن المفيد إضافة العاسلات إلى الخلايا فى الوقت المناسب؛ فيساعد ذلك على وفرة المحصول، ويلاحظ تطور وضع البيض بواسطة الملكة يوميًا.

- كذلك يثبت شمع الأساس بالإطارات، وتضاف إلى الخلايا لكى يقوم النحل بمطها، واستخدامها، والاستمرار فى مكافحة الدبابير، وإعدامها.

- تفحص الأقراص المحتوية على حضنة جيداً خوفاً من الأمراض. وتمطى كل طائفة المساحة الكافية لوضع البيض وإيواء اليرقات وعذارى النحل، وكذلك لتخزين رحيق الأزهار وحبوب اللقاح والعسل الناضج فى كل مكانه.

- ترفع جميع الأقراص المصابة، ويوضع لديها إطارات بها أساسات شمعية وإذا نصب المصدر الغذائى الطبيعى فيجب تحاشي ظهور حالة للجاعة فى هذا الوقت من موسم النشاط، ولا بأس بإعطاء محاليل سكرية مخففة.

- كذلك يمكن أخذ عسل ناتج من الموالح فى أواخر هذا الشهر يباع بأثمان مرتفعة لامتيازها. ويرتبط محصول العسل بحالة الطائفة ونشاطها.

- تسكن طرود النحل في أماكنها المستليمة، وترعى بالتخلية والنقوية؛ بإضافة أقراص الحضة المغلقة؛ حتى يمكننا الحصول على محصول منها في أغسطس من نفس العام، وتصبح في الوقت نفسه قوية يسهل إعددها لتحمل فصل الشتاء.

وتقسم الطوائف الضعيفة، وتقسم القوة حسب الحاجة.

٦- يؤونة (يؤنية)

- يجب إضافة عاسلات للخلايا، واتخاذ الاحتياطات لمنع التطريد.
- توضع صناديق قطاعات العمل (الشهد) في الخلايا المحتوية على طوائف قوية بعد تجهيزها؛ للحصول على قطاعات عليا فائقة.
- يجب المبادرة بنقل القطاعات التي امتلأت بالعمل، وغطيت عيونها بالشمع إلى المخازن بعد تنظيفها وإزالة ما يكون عالقاً بخشبها من المواد الصمغية.
- يجب عمل مظلات لوقاية الخلايا المحتوية على طوائف النحل - في المناحل العديمة الأشجار - من أشعة الشمس المباشرة. وفي الأيام التي يشتد فيها الهجير ترش أرضية المنحل مراراً بالماء؛ لتلطيف الحرارة. كما يمكن وضع صناديق علوية فارغة فوق الخلايا؛ لتساعد على التهوية.
- نحاش تطريد الطوائف القوية بتقسيمها يجب جعل جميع الطوائف في المنحل في مستوى واحد من القوة، وتتم تقوية الطوائف الضعيفة من الطوائف القوية وإيجاد حالة من توازن الطوائف في المنحل.
- أعط كل طائفة المساحة اللازمة لها أسفل حاجز الملكات وأعلى. ابدأ في عمل نويات تلقیح الملكات. افتح مدخل الخلية بأكمله، وزود طوائف النحل بالأساسات الشمعية؛ لكي يعطها النحل، ويستخدمها.
- ابدأ بفرز العمل الناتج من الموالح والبرسيم. وتعاد الأقراص بعد الفرز إلى الخلايا؛ لتخزين العمل فيها من جديد.
- قم بتربية الملكات التي تحتاج إليها بمنحك في هذا الشهر، واجعل قاعدة الخلية على الارتفاع الصفي.

٧- أبيب (يولية):

- فى هذا الشهر تم الأهار حقول القطن؛ فيزداد جمع النحل للرحيق وإنضاج العسل؛ ولذلك تجب إضافة العاسلات أو صناديق القطاعات العسلية إذا احتاج الأمر إليها، مع ملاحظة وضع العاسلات الجليدية فوق صناديق التريبة مباشرة، أما العاسلات التى سبق وضعها على صناديق التريبة... فتوضع فوق العاسلات الجليدية. وهذا النظام يتبع كلما دعت الضرورة إلى إضافة عاسلات أو صناديق قطاعات أخرى.

- وحيث إن الخلايا فى هذا الشهر تكون - عادة - مزدحمة بالنحل... فيجب الانتباه التام لمنع التطريد؛ لئلا ينشأ الحصول على محصول واقر من العسل.

- ويجب نقل القطاعات العسلية إلى المخزن متى ملئت بالعسل بعد إزالة ما قد يكون عالقا بها من المواد الصمغية أو غيرها.

- ويعتبر هذا الشهر أعظم موسم للنشاط وجمع العسل. ويستحسن تجنب إحداث اضطراب للطوائف مادامت منتظمة فى عملها. تغير الملكات فى الطوائف التى تحوى ملكات مسنة أو ملكات كفاءتها ضعيفة.

- اعتن بتهوية الخلايا جيدا. ورش أرضية المنحل عدة مرات كلما اشتدت الحرارة الجوية. قد تضاف العاسلات فوق العاسلات المستخدمة إن لم تكن أقراصها ملوثة تماما.

٨- مسرى (أغسطس):

- يجب ملاحظة الطوائف واستمرار إضافة العاسلات إلى الخلايا إذا امتلأت بالعسل؛ فيزداد الإنتاج.

- ويجب فى منتصف هذا الشهر - قبل أن يزداد عدد دبور البلع - رفع صناديق القطاعات العسلية والبلد بقطف المحصول، مع ملاحظة فرور كل لون من العسل على حدة، وعدم خلط بعضها ببعض.

- لا تجرى عملية الفرز ولا بعد انتهاء الزيادة فى وزن الخلايا لمدة لا تقل عن أسبوع على الأقل؛ وبذلك نضمن عدم وجود عسل غير ناضج.

- استخدام صافى النحل فى رفع العائلات المحتوية على أقراص معلومة بالعمل، واحترس من حدوث السرقة بين طوائف النحل.

- ويجب - بعد انتهاء عملية القفر نقل العسل إلى محل إنتاجه، وتركه مدة ثلاثة أيام؛ حتى تطفو المواد الغريبة على سطحه؛ فتكشط، ثم صفى العسل بواسطة قطعة من حرير المولدين، ويحفظ فى صفيح، أو يميز فى أوان زجاجية أو من الورق المقوى إذا كان التسويق محلياً، ويخزن بمخزن نظيف.

- وبعد ذلك تعاد الأقراص الشمعية إلى الخلايا؛ لكى تنظفها طوائف النحل، ثم تبخر بفار ثانى أكسيد الكبريت الناتج من حرق كبريت العمود، وتعاد العملية بعد أسبوع، وتخزن الأقراص بعد إضافة بلورات من البراد يكلورو بترين (البارادكس) فى صناديق الحفظ.

- يجب الاهتمام بمقاومة الدبور الأحمر الذى يهاجم المنحل فى منتصف هذا الشهر، بأن توضع المصائد المحتوية على مواد سكرية متخمرة فى أماكن ظليلة حول المنحل، ثم يمد إلى عدد من الغلمان بصيد هذه الدبابير - بشباك صيد الحشرات - وإعدامها.

- استبدال المسكات فى الطوائف المحتاجة، وأبدل فى نهاية الشهر بالتغذية لموسم الركود فى الطوائف التى تظهر فيها عجز فى مقدار الغذاء المتروك لها. وضم الطوائف الضعيفة ونويات التلقيح إلى الطوائف القوية أو إلى بعضها البعض؛ خوفاً من فقدانها فى موسم الشتاء. ولا تستعمل فى بيع عسلك؛ فهو من المحاصيل التى لا يضرها التخزين. وتخبر أفضل الأوقات؛ حيث السعر المرتفع؛ للحصول على أكبر ربح ممكن.

٩- قوت (سبتمبر)؛

- اترك لطوائفك المقدار المناسب من الغذاء المخزن. وإذا قدر وحدث عجز لآى سبب... فابدأ بتغذية طوائف النحل؛ لغرض تخزين هذا الشتاء وإنتاجه بأسرع ما يمكن داخل الخلايا؛ لتستغل على الطوائف فى الشتاء وفى الربيع التالى؛ حين تكون الأزهار قليلة، وكمية الرحيق بالحقول غير كافية لتغذية الطوائف النشيطة.

- والأفضل ترك 4 - 5 أقراس من العسل في كل خلية للطوائف المتوسطة القوة.

- ويجب استمرا إعادة الدبابير. وإذا كانت الإصابات شديدة... فيجب منع إدخال الملكات الجديدة على الطوائف المراد تغيير ملكاتها ما لم تكن مخصصة؛ حتى يتم مقاومة الدبور أولا. ويمكن الاستمرار في عملية فرز العسل طوال هذا الشهر.

- ويجب فحص الطوائف بحثاً، وضم الضعيف منها إلى بنفسه أو إلى الطوائف القوية. ويجب إدخال ملكات صغيرة السن يياضة على الطوائف التي على رأسها ملكات مسنة أو فقدت ملكتها، سواء أكانت هذه الملكات مشترة من الخارج أو ربيت في المنحل. تأكد من سلامة الغطاء الخارجي وقاعدة الخلية. ويشترط أن تكون الأخيرة نظيفة. افحص الطوائف وسجل حالة كل خلية.

- ابدأ بتضييق مدخل الخلية بنهاية الشهر. واعمل على الالتحاق بموسم النشاط الثقافي الخاص بالنحلة.

١٠- باية (أكثوبر)،

- يتحتم مقاومة الدبور الذي يكثر في هذا الشهر ويهاجم الخلايا المحتوية على طوائف النحل بشدة. وعند استعمال المصائد - التي يجب أن تكون موجودة بعيداً عن المنحل - يراعى توفر المادة العسلية المتخمرة بداخلها لجذب الدبور إليها، وأن تكون في مكان ظليل، مع إدخال عدد من الدبابير الحية لتجذب (بطنيئها) الدبابير الأخرى.

- يجب تعيين أولاد بالمنحل لصيد الدبابير وضربها بعراجين النحل، مع الاحتياط من قتل النحل الطائر. ويحسن أن تكون أجرة العامل في اليوم بقلو يتناسب مع ما يصطاده من دبابير، ويجب وضع قطع من حاجز الملكات على مدخل الخلايا لمنع دخول الدبابير وغيرها من دخول الخلية. ويبحث عن أعشاش الدبابير وتدم.

- كما يجب رفع الأقراس الشمعية الزائفة على حاجة طوائف النحل، وتبخيرها بغاز ثاني أكسيد الكبريت، وإعادة الكرة بعد أسبوع، وحفظها في صناديق

محكمة، مع إضافة البراد يكلوريتزين، والعناية بها من فئك النحل والفئران ودودة الشمع ومن الأتربة وغيرها.

- تمد الطوائف لموسم الشتاء، وتحفظ القطاعات العسلية والعسل المبرور المعيز فى صفائح أو أوتى محكمة الإغلاق فى أماكن دافئة، بعيدة عن للنحل والذباب والأقلام، وذلك لحفظ قوام العسل ونكهته.

- وفى هذا الوقت قد تظهر إصابة الأقراص بالخلايا بدودة الشمع، خصوصا فى الطوائف الضعيفة، ولذلك يجب جمع ما يظهر من أطوارها المختلفة (اليرقات والعذارى) وإعدامها.

- ومن الأفضل - إذا كانت الطوائف محتاجة إلى غذاء مخزن - أن تجرى فوراً، حتى لا يتعرض النحل إلى المجاعة مستقبلاً وتتخذ جميع الاحتياطات ضد الرياح العاصفة والباردة. وتوضع الأدوات التى استخدمت فى موسم النشاط بعد تنظيفها فى مخزن مناسب.

١١- هاتور (نوفمبر)،

- فى هذا الشهر - أيضا - تستمر الدبابير فى مهاجمة طوائف النحل بالخلايا؛ فعلى النحال أن يداوم على مقاومتها بالطرق السابقة. ويجب تقديم الغذاء الصناعى لطوائف النحل المحتاجة إلى غذاء. وإذا حدث أن فقدت إحدى الطوائف أو ضعفت... يجب ضمها إلى طائفة أخرى متوسطة أو قوية.

- يجب تنظيف المسكن من ديدان الشمع، وإعدام جميع الأطوار الظاهرة من يرقات وشرانق.

- نظف الزدوات التى لا تحتاج إليها وخزنها فى متحك فى مكان صالح للموسم التالى. اجمع شمع نحل العسل المتخلف من الأفعية والأقراص التالفة واصهره ونقه. وأترك النحل دون إزعاج.

١٢- كيهك (ديسمبر)،

- يقلل العمل فى هذا الشهر بالنحل؛ فيجب على النحال أن يتجهز هذه الرصة ليقوم بإعداد الخلايا الخشبية اللازمة له فى الموسم القادم، وكذا عليه إعداد جميع أدوات النحلة الأخرى (كالمضلات، والملدخ، وغيرها)، وإصلاح

الثالث، وتعويض الفاقد وإعدادها للعمل، وتسليك الإطارات بعد تسميرها؛ لتكون جاهزة للاستعمال في أي وقت في الموسم القادم.

- انحصر الخلايا وغشها بحلول مركز دافىء يقدم في وقت الغروب؛ حتى لا يسطر عليه النحل الغريب السارح، أخلق حسابات للموسم، وراجع أرباحك أو خسارتك، وأدرك انعطاك؛ حتى تتحاشى ذلك مستقبلاً.

ثانياً: مستقبل النحلة

يحتاج المزارع في بعض المحاصيل إلى عدد لا بأس به من طوائف النحل؛ وذلك حفاظاً على إنتاج المحاصيل، وجودة هذا الإنتاج وكميته.

وإذا نظرنا إلى جدول تطور إنتاج العسل لبعض الدول خلال السنوات الأخيرة... فإننا نجد أن مصر كانت في الفترة من ١٩٦٨ - ١٩٨٢ تنتج خمسة آلاف طن من عسل النحل؛ وذلك بنسبة ٩٠.٩ من جملة الإنتاج العالمي، واستمرت في الزيادة والتعاقد؛ مما يشير بالخير العميم.

فقد كان الإنتاج في عام ١٩٧٥ ٧,٢ ألف طن، بنسبة مئوية قدرها ١,٢٨ من جملة الإنتاج العالمي الذي وصل في العام نفسه إلى ٥٦٢,٣٠٠ ألف طن. واستمر إنتاج مصر من العسل يزداد عاماً بعد عام بالنسبة لإنتاج العالم (انظر الجدول المذكور)، ولكن هذه الزيادة لم تزل عاجزة عن الوفاء بمتطلبات الاستهلاك، وتحتاج إلى بذل كثير من الجهود في سبيل النهوض والتقدم في مجال تربية النحل والنحالة؛ لذلك يجب أن تلجأ إلى كثير من الوسائل؛ للنهوض بتربية النحل والنحالة. وأهم هذه الوسائل ما يلي:

- ١- زيادة عدد الطوائف والتوسع في التربية؛ حتى تتناسب والرقعة الزراعية.
- ٢- تشجيع النحالة وزيادة الوعي بأهمية النحالة. ورصد القوانين والقرارات الوراثية التي تنظم عمليات النحالة وتعمل على تقديمها، مع ملاحظة أن أهم القرارات التي صدرت في هذا الصدد:

أ- قرار بمواصفات عسل النحل صدر في ١٩٥٦ / ٤ / ٢٥.

ب- قرار بمواصفات شمع الأساس المستخدم في تربية النحل صدر في ٥٨ / ١١ / ٨.

جـ - قرار وزاري في ١٩٥٦/٧/٢٤ يحزل بعض الجهات - وهي المنزل - وتخصيصها لتربية النحل الكرنولي التي.

د - كما صدر قرار آخر بتاريخ ١٩٦١/١٠/٢٩ يقضى بعدم حيازة أي نحل خلاف النحل الكرنولي التي في محافظة دمياط.

هـ - قانون رقم ٢٧٠ في ١٩٥٩ بإعفاء مربي النحل من الضرائب على منحلهم.

٣ - خفض التكاليف الخاصة بإنشاء المناحل وأثمان الأدوات اللازمة لها، وإقامة الجمعيات التعاونية التي تهدف إلى خدمة النحالين وحصولهم على مستلزماتهم بأسعار معقولة، علاوة على الإشراف على صناعة الأدوات؛ فتكون ذات أبعاد ومواصفات موحدة في المناطق المختلفة بالجمهورية.

٤ - الدعاية للمناحل الحديثة، ونشر الوعي عن تربية النحل. وهناك عدة أجهزة (كالوحدات الزراعية، والوحدات للجمعة، والإصلاح الزراعي؟) لديها الإمكانيات والمقدرة على تحويل الخلايا البلدية إلى خلايا حديثة؛ ومن ثم مضاعفة الإنتاج؛ لأن كل الظروف مناسبة لهذا التقدم.

٥ - نشر السلالات القياسية (الكرنولي والريطالي)، وتسهيل حصول المربين على الملكات النقية منها.

٦ - تشجيع الجمعيات التعاونية وإمدادها بالفروغ؛ حتى يمكن تحقيق مستوى الإنتاج ورفعته.

٧ - تدريب النحالين في مناحل وزارة الزراعة والوحدات للجمعة والمدارس الزراعية؛ حتى تكون لديهم الخبرة الكافية؛ فالنحال المتمرن يعد من العوامل الرئيسية في نجاح النحل.

٨ - سك دفاتر وسجلات للمناحل، وتزويد كل خلية ببطاقة تدون فيها بيانات كافية عن حالتها والعمليات التي تجري وتواريخها؛ حتى يمكن تنظيم العمليات النحلية المختلفة.

٩ - تشجيع تربية النحل بإقامة المعارض والمؤتمرات، وتشجيع البحوث الخاصة بالنحل، وعقد الندوات والمحاضرات عن الطرق المحسنة لتربية النحل، والنهوض بالنحالة، وإبرار الأهمية الاقتصادية لنحل العمل

وفيما يلي جدول بين تطور إنتاج بعض الدول العالم للمسل خلال السنوات الأخيرة (للاسترشاد به).

جدول بين تطور إنتاج المسل لبعض دول العالم
خلال السنوات الأخيرة الماضية (بالآلاف طن)

السنة	الإنتاج الكلى	النسبة المئوية للزيادة عن العام السابق	إنتاج الدولة وما يمثل من نسبة مئوية لجملة الإنتاج العالمى				
			مصر	الأرجنتين	الكميك	الصين	الاتحاد السوفيتى
متوسط الفترة ١٩٧٢-٦٨	٥٤٠,٨٠٠	-	٥٠٠	١١,٨	٣٣,٠	١٧,٩	١٠٦,٣
	-	-	(٠,٩)	(٣,٦٦)	(١٦,٠)	(٣,٣١)	(١٩,٦٦)
١٩٧٥	٥٦٢,٣٠٠	٣,٩٨	٧,٢	٢١,١	٤٠,٠	١٧,٣	١١٧,٩
			(١,٢٨)	(٤,٢٠)	(٧,١١)	(٣,٠٨)	(٢٠,٩٧)
١٩٧٦	٥٩٦,٤٠٠	٦,٠٦	٩,٣	٢٢,٧	٤٠,٠	١٨,٨	١٢٥,٠
			(١,٥٦)	(٣,٨١)	(٦,٧١)	(٣,١٥)	(٢٠,٩٦)
١٩٧٧	٦٤٢,٢٠٠	٧,٧٠	٩,٠	١٨,٢	٤٧,٠	٦٥,٠	٩٥,٠
			(١,٤)	(٢,٨٣)	(٧,٣٢)	(١٠,١٢)	(١٤,٧٩)
١٩٧٨	٦٨٣,٤٠٠	٦,٤٠	١٠,٠	٢٨,٠	٤٩,٠	٦٥,٠	٩٠,٠
			(١,٤٦)	(٤,١٠)	(٧,١٧)	(٩,٥١)	(١٣,١٧)
١٩٧٩	٧١٤,٣٠٠	٤,٥٠	٩,٠	٢٨,٠	٥٦,٠	٨٥,٠	٨٠,٠
			(١,٢٦)	(٣,٩٢)	(٧,٨٤)	(١١,٩)	(١١,٢٠)
١٩٨٠	٧٣٢,٠٠٠	٢,٥٠	١٠,٠	٢٤,٠	٥٨,٠	١٠٥,٠	٨٠,٠
			(١,٣٧)	(٣,٢٨)	(٧,٩٢)	(١٤,٣٤)	(١٠,٩٣)
١٩٨١	٨٨٤,٣٠٠	٢٠,٨١	١٥,٠	٣٤,٠	٦٢,٠	١١٥,٠	١٩٣,٠
			(٢,٣)	(٣,٨٤)	(٧,٠١)	(١٣,٠١)	(٢١,٨٣)

الأرقام التى بين القوسين تمثل النسبة المئوية لإنتاج الدولة من جملة الإنتاج العالمى

الباب الثالث عشر

النحل ومنتجاته وعمليات النحالة

والقواعد المنظمة والضابطة لها

أولاً: مواصفات شمع الأساس المستخدم في تربية النحل:

١- الأساس الشمعي عبارة عن فرخ من شمع النحل النقي، مقشوش عليه - من كلتا الجهتين - قواعد وبداية جذران الميون السداسية لقرص نحل العمل المشعى.

٢- لا يجوز استعمال أساسات شمعية يدخل في تركيبها أية شموع نباتية أو حيوانية أو معدنية، بل تكون من شمع نحل الصل النقي، وأن يكون الشمع خالياً من الشوائب، وإذا وجد به شيء من هذه الشوائب فلا يتجاوز ٢ ٪، ويجب أن تقتصر هذه الشوائب إذا وجدت على ما يتخلف من عملية استخلاص الشمع المذكور من مواد معلقة؛ كما هو مبين بملحق رقم (١).

٣- يراعى في الشمع المذكور أن يكون مستوفياً للشروط الآتية:

أ - الوزن النوعى للشمع على درجة ١٥,٥° م يتراوح بين ٩٦٤,٠٠ و ٩٧٠,٠٠ - مقدراً بالطريقة المبينة في ملحق (٢).

ب - درجة الانصهار تتراوح بين ٦١,٥° و ٦٠,٠° مقدرة بالطريقة المبينة في ملحق (٣).

ج - الرقم الحمضى يتراوح بين ١٦,٨ و ٢١,٢ ملليجرام أيديروكسيد البوتاسيوم للجرام الواحد من الشمع، مقدراً بالطريقة المبينة في ملحق (٤).

د - رقم الأستر يتراوح بين ٧٢ و ٧٨ مقدراً بالطريقة المبينة في ملحق (٥).

هـ - رقم التصبن يتراوح بين ٩٠ و ٩٨ ملليجرام أيديروكسيد البوتاسيوم للجرام الواحد من الشمع، مقدراً بالطريقة المبينة في ملحق (٦).

و - الرقم البيوى يتراوح بين ٧.٩، ١١ مقلدا بالطريقة المبينة فى ملحق (٧).

٤- يكون وضع العيون فى فرخ الأساس وضعاً رأسياً.

٥ - يكون عدد العيون فى البوصة المربعة فى أساس الشفالات ٢٧، ٢٨ عينا سداسية، وفى أساس الذكور ١٨ عينا سداسية، وذلك فى الوجه الواحد فى الحالتين.

٦ - مقياس فرخ الأساس لالمجتروث يكون ٨ × ١٦,٢٥ بوصة مربعة.

٧ - أن يحتوى وزن الرطل فى الأساس الشمعى على ٧ - ٨ أفرخ فى حالة أساسات الشفالات. أما فى حالة الذكور - فيحتوى الرطل على ١٤ فرخاً تقريباً.

وفى حالة الأساسات الشمعية للقطاعات العسلية يكون عدد القطع للرطل حوالى ٨٠ قطعة، وتصنع هذه الأساسات من شمع نحل نقى جداً.

٨ - يجب وضع ورق خفيف من أفرخ الأساس الشمعى حتى لا يلتصق الشمع ببعضه ببعض، ويحيث لا يؤثر هذا الورق فى وزن الشمع الصافى.

٩ - يجب أن تكون العيون واضحة الطباعة.

١٠ - يكون الشمع داخل علب كرتون (عبوة ٥ أرطال)، وأن يكتب عليها «شمع أساس نقى» (مسلك أو غير مسلك)، وتذكر جهة الإنتاج، والوزن الصافى.

١١ - لا تسرى هذه المواصفات على أفرخ الشمع المسماة «أساس شمعى ذو ثلاث طبقات (3 ply foundation)». وهذا الأساس يتكون من طبقتين من شمع النحل النقى، تتوسطهما طبقة من شمع كارنوبا (Carnobewax)، تبلغ ٥٠% من وزن هذا الفرخ الثلاثى.

ملحق (١)

طريقة الكشف عن الشوائب، كالزيوت، والشحوم، والأحماض الدهنية، والشمع اليابانى، والراتنجات.

تغلى ٥ جرامات من الشمع مع ٨٠ ملليمتر من محلول مائى (١٠%) من

أيدروكسيد الصوديوم في قنية رجاجية بمكثف «راده» لمدة ١٠ دقائق، ثم تسرد القنية بمحتوياتها، ثم ترشح المحتويات خلال صوف رجاجي أو أسبستس، ويضاف حمض الكلوريدريك إلى الرشح حتى يصبح للحلول حمضياً؛ فإذا كان الشمع خالياً من المواد السابق ذكرها فلن يتعكر المحلول.

ثانياً، طريقة الكشف عن المخلو من السريزين والبارافين والشموع الأخرى،

للكشف عن وجود المواد المذكورة،

١- يغلى حوالي جرام من الشمع في قنية بمكثف «راده» مع ١٠ ملليمترات من محلول كحولى ٥٠،٥ عيلارى من أيدروكسيد البوتاسيوم، و ١٠ ملليمترات من الكحول (٩٥٪) لمدة ساعة.

٢- يفصل المكثف عن القنية، ويخمس ترمومتر في المحلول، ويترك المحلول ليبرد مع الرج باستمراراً أثناء ذلك.

ويجب ألا يتعكر المحلول عند حرارة أعلى من ٦١°م، بل يبدأ في التعتك فيما بين ٦١، ٥٩°، ولا يترسب منه راسب في درجة أقل بمقدار درجتين مئويتين من الدرجة التي بدأ عندها التعتك.

ملحق (٢): طريقة تقدير الوزن النوعي للشمع.

١- توزن جفنة من النيكل أو أى معدن مناسب وذلك بتعليقه بغيط قطنية سبق غمسها في شمع مطهر بالخطاب الأعلى لكفة الميزان وليكن الوزن (١).

٢- توزن الجفنة ثانية أثناء غمرها في ماء درجة حرارته ١٥,٥°م، موضوعة في كأس رجاجية متسع يسمح بغمر الجفنة دون لمس جدار الكأس أو قاعه، بحيث يستقر الكأس فوق كويرى قائم عبر كفة الميزان، بحيث لا يلمس أى جزء من الكفة وليكن الوزن (ب).

٣- يصهر الشمع في أقل درجة تكفى لصهره. وبعد تجهيف الجفنة تماماً - مما علق بها من الماء... يصب الشمع المنصهر في الجفنة بكمية مناسبة، ثم يترك ليجمد، ويبرد إلى درجة حرارة الغرفة، ثم توزن الجفنة مع الشمع بالطريقة المتبعة في بند (أ)، وليكن الوزن (جأ).

٤- تفر الجفنة بما تحتويه من الشمع في ماء بارد في حرارة ١٥,٥°م لمدة ساعة

على الأقل، ثم تسحب، وتوزن بالطريقة المبينة في بند (٢)، وليكن الوزن (د).

يحبس الوزن النعوى للشمع كما يلي:

$$\frac{1}{1 + \text{ب} - \text{د}} = \text{الوزن النعوى}$$

ج - ١

ملحق (٢): طريقة تقدير درجة الانصهار

الجهاز المستعمل للتسخين:

- ١ - وعاء زجاجي ذو شكل وسعة مناسبين، يحترق على ماء.
- ب - أداة مناسبة لتقليب الماء في الوعاء الزجاجي أثناء التجربة.
- ج - ترمومتر قياسى دقيق من صفر إلى ١١٠°م.
- د - أنبوبة زجاجية شعرية مفتوحة الطرفين، يتراوح سمك جدرانها من ٠,١ إلى ١,٥ ملليمتر، وقطرها الداخلى من ٠,٩ إلى ١,١ ملليمتر، ذات طول مناسب.

طريقة الاختبار:

- ١- يسخن الشمع فى أقل درجة ممكنة لمهروه، ثم يسحب جزء من الشمع المنصهر إلى داخل الأنبوبة الشعرية؛ بحيث يبلغ ارتفاع الشمع حوالى سنتيمتر واحد، وتترك الأنبوبة فى الثلج لمدة ساعتين على الأقل.
- ٢- يسخن الماء فى الوعاء الزجاجى حتى تصل درجة حرارته إلى أقل من درجة انصهار الشمع المتوقعة بمقدار خمس درجات مئوية. تثبت الأنبوبة فى الترمومتر بحيث يكون طرفها الأسفل مقابلًا لمنتصف مستودع الزيت، ثم يغمر الترمومتر مع الأنبوبة فى الماء الموضوع فى الوعاء، حيث يكون السطح الأعلى للشمع فى الأنبوبة منخفضًا عن سطح الماء بحوالى سنتيمتر واحد.

٣- ينظم ارتفاع درجة الحرارة بحيث يكون الارتفاع من ٥. درجة إلى درجة واحدة في كل دقيقة، وتكون الدرجة التي يرتفع عندها عمود الشمع (النصهر جزئياً) إلى أعلى الأنبوبة هي درجة انصهار الشمع.

ملحق (٤) طريقة تقدير الرقم الحمضي:

الرقم الحمضي هو عدد ملليجرامات أيديروكسيد البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض المعنية الطليقة في جرام واحد من الشمع.

الطريقة:

توزن بدقة حوالي ٥ جرامات من الشمع، ثم تذاب في ٢ ملليمتر من الكحول اللامائي (السابق معادلته باستخدام محلول فينول فيثالين ككشاف)، وتعادل بمحلول كحولي ٥، ٠ عياري من أيديروكسيد البوتاسيوم (باستعمال محلول فينول فيثالين ككشاف). فلذا كان:

أ - عدد ملليمترات محلول أيديروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتعادل (ك) يبارى

وزن الشمع المستعمل في التجربة بالجرام ...

$$\frac{1000 \times 0.02805 \times 1}{\text{ك}} = \text{فان الرقم الحمضي}$$

ملحق (٥) طريقة تقدير الأستر:

يحسب رقم الأستر للشمع؛ وذلك بطرح الرقم الحمضي من رقم التصين الذي وضحت طريقة تقديره في ملحق (٦).

أي إن رقم الأستر = أ ب

إذا كان:

أ = رقم التصين

ب = الرقم الحمضي

ملحق (٦) طريقة تقدير رقم التصين:

رقم التصين هو عدد ملليجرامات أيديروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصين جرام واحد من الشمع.

المطريقة:

١- توزن بدقة حوالي ٥ جرامات من الشمع، وتغلى مع ٢٥ ملليمتر من محلول كحولى (٩٠ مائى) عيارى من أهدروكسيد البوتاسيوم لمدة ساعة وربع فى قنينة زجاجية بمكثف «رأى»، ثم تعادل محتويات القنينة - وهى ساخنة - بمحلول عيارى من حمض الكلوريديك، مع استعمال محلول فينول فيشالين ككشف.

٢- تجرى نفس التجربة السابقة - فى الوقت نفسه - ولكن بدون شمع؛ فإذا كان:

١ = عدد ملليمترات حمض الكلوريديك اللازمة للتعاادل مع الشمع.

ب = عدد ملليمترات حمض الكلوريديك اللازمة للتعاادل فى التجربة المماثلة بدون شمع.

ك = الوزن بالجرام للشمع المستعمل فى التجربة.

[ب - ١] × ٠.٥٦١ × ١٠٠٠

فإن رقم التصين = $\frac{[ب - ١] \times ٠.٥٦١ \times ١٠٠٠}{ك}$

ملحق (٧) طريقة تقدير الرقم الهيدرو:

١- يوزن بدقة حوالي ملليجرامين من الشمع فى قنينة جافة سعة ٢٥٠ ملليمترًا مزودة بسدادة زجاجية، ويلب الشمع بإضافة ١٠ ملليمترات من كلوريد الكريون، مع الرج والتدفئة البسيطة إذا لزم الأمر؛ حتى يذوب الشمع.

٢- تضاف ٢٠ ملليمترًا من كحول كلوريد اليود «تنظر طريقة التحضير» وتسد القنينة بالسدادة الزجاجية بعد تدفئتها بمحلول مائى من يودو البوتاسيوم ١٠٪، وتوضع القنينة بمحتوياتها فى مكان مظلم لمدة نصف ساعة فى حرارة ١٧°م تقريبًا.

٣- يضاف ١٥ ملليمترًا من محلول يودو البوتاسيوم ١٠٪ ومائة ملليمتر من الماء، ثم ترج محتويات القنينة، وتعادل بمحلول ٢٥،٠ عيارى من نيوسلفات الصوديوم، مع استعمال محلول النشا ١٪ ككشف، ونسجل عدد ملليمترات نيوسلفات الصوديوم اللازمة لذلك ولكن «أ».

٤- تجرى العملية المذكورة في ١، ٢، ٣، في وقت واحد ولكن بدون شمع، ويسجل عدد ملليمترات نوسقات الصوديوم اللازمة لها، ولكن «ب».

ويحسب الرقم البيدي كما يلي:

$$\frac{[ب - 1] \times 0.01269}{100 \times 0.01269} = \text{الرقم البيدي} = \text{وزن الشمع المأخوذ بالجرام}$$

ثالثاً: طريقة تحضير محلول «فيجي» أو «كلورو اليود»:

١- تذاب ٨ جرامات من ثالث كلورو اليود في حوالي ٢٠٠٠ ملليمتر من حمض الخليك «الثلي».

٢- تذاب ٩ جرامات من اليود في ٣٠٠ ملليمتر من رابع كلوريد الكربون.

٣- يمزج المحلولات ١، ٢ كل منهما بالأخرى، ثم يضاف إلى المزيج مزيداً من حمض الخليك «الثلي»؛ لإكمال حجم المحلول إلى ١٠٠٠ ملليمتر.

ويحفظ محلول «فيجي» في زجاجات محكمة الإغلاق في مكان مظلم بارد.

الأشكال الواردة في الكتاب

المقدمة

- شكل (م-١): قربان من أقراص العسل ترجع إلى الأسرة الثامنة عشر.
شكل (م-٢): قطعة من الآثار القديمة تبين طرق تدجين النحل عند قدماء المصريين.
شكل (م-٣): فيه شفاء للناس (نماذج من عيوات العسل).

الباب الأول

- شكل (١-١): غدد إفراز الغذاء الملكي (تحت البلعومية) في الشغالات.
شكل (٢-١): قطاع في الغدة البلعومية.
شكل (٣-١): النشاط الداخلى للشغالات.
شكل (٤-١): قطاع في الشمع يبين كيف تقوم الملكة بوضع البيض، كما يبين تطور الحفصة داخل العيون السادسة.
شكل (٥-١): أفراد الطائفة الثلاثة وتطورها.
شكل (٦-١): أجزاء فم قارضة لاعة في شغل نحل العسل.
شكل (٧-١): نحلة تلقح زهرة أثناء جمعها للرحيق وحبوب اللقاح.
شكل (٨-١): عيون الحفصة المختلفة.
شكل (٩-١): الرأس والأرجل المختلفة للشغالة.
شكل (١٠-١): دورة حياة أفراد الطائفة.

الباب الثانى

- شكل (١-٢): البيضة والحفصة.

- شكل (٢-٢): غدد الشغالة.
- شكل (٣-٢): بيض الامهات الكافية وعمل الشغالات داخل الخلية.

الباب الرابع

- شكل (١-٤): الخلايا القش.
- شكل (٢-٤): الأدوات المستعملة في الخلايا البلدية.
- شكل (٣-٤): الاجزاء التى تتكون فيها خلية «لانجستروث».
- شكل (٤-٤): الخلايا المصرية القديمة.
- شكل (٥-٤): رسم تخطيطى للخلية المصرية القديمة - الكوارة والاجزاء الرئيسية التى تتكون منها خلية «لانجستروث».
- شكل (٦-٤): (١) خلية دادانت.
- (٢) الخلية الحديثة المعدلة.
- (٣) الخلية ذات الجدار المزدوج.

الباب الخامس

- شكل (١-٥): إطار خشبى لقطاعات العمل الشمعية.
- شكل (٢-٥): إناء استخلاص الشمع من الاقراص القديمة.
- شكل (٣-٥): حواجز ملكات مختلفة.

الباب السادس

- شكل (١-٦): أدوات نحالة.
- شكل (٢-٦): أنواع الغذايات.
- شكل (٣-٦): أدوات نحالة أخرى.

الباب السابع

- شكل (٧-١): محقن السائل المنوي لماكترن.
- شكل (٧-٢): مؤخرة الملكة كما تظهر بعد استخدام الخطاطيف.
- شكل (٧-٣): كيفية خروج مادة اللقاح بعد الضغط على بطن الذكر بعد تخديره بالكولوروفورم.
- شكل (٧-٤): مؤخرة الملكة بين الفتحة التناسلية في حالة إعدادها لعملية التلقيح.
- شكل (٧-٥): الزوايا التي يجب أن تكون عليها أجزاء الجهاز عند القيام بعملية التلقيح الآلى.
- شكل (٧-٦): جهاز جارفس للتلقيح الآلى.
- شكل (٧-٧): أطوار إخراج عضو التذكير.
- شكل (٧-٨): مقاييس الأدوات المساعدة والمستعملة في عملية إعداد الملكة للتلقيح الآلى.
- شكل (٧-٩): الأعضاء التناسلية لذكر نحل العسل.
- شكل (٧-١٠): منظر جانبي لأعضاء التناسل في ملكة بعد إزالة الجزء الأمامى.
- شكل (٧-١١): حامل الملكة لغرض إعدادها لعملية التلقيح الآلى - المقاسات بالبروصة.

الباب الثامن

- شكل (٨-١): نحلة عاملة ترقص رقصة الاهتزاز على السطح الرأسى لقرص العسل.
- شكل (٨-٢): بعض رقصات نحل العسل وكيفية تحديد المسافة بين مصدر الغذاء والنحلة.
- شكل (٨-٣): التواصل في نحل العسل.
- شكل (٨-٤): تركيب عين النحلة.
- شكل (٨-٥): تركيب آلة اللسع في شغالة نحل العسل.

الباب التاسع

شكل (٩-١): أنواع الفراوات ومنفذة الكشط (من أدوات جمع العسل).

شكل (٩-٢): الرأس وغندرها فى نحل العسل.

الباب العاشر

شكل (١٠-١): أنواع التسليك.

الباب الحادى عشر

شكل (١١-١): أعداء نحل العسل من الحشرات.

شكل (١١-٢): مراحل أعراض مرض الحفنة الأمريكى.

شكل (١١-٣): قوام البيرقات المصابة للزج المطاط فى حالة مرض الحفنة الأمريكى.

شكل (١١-٤): ويين ما يلى:

(١) الحلم الذى يسبب المرض القرادى.

(٢) مراحل أعراض مرض تكيس الحفنة.

(٣) أعراض الإصابة على أغطية الشمع بمرض تكيس الحفنة.

(٤) مراحل أعراض مرض الحفنة الأوربى EFB.

شكل (١١-٥): جزء من قرص حفنة مصاب بمرض الحفنة الأوربى.

شكل (١١-٦): أعراض الإصابة بمرض الحفنة الطباشيرى (نحجر الحفنة).

شكل (١١-٧): من طفيليات النحل (الفاروا).

المراجع References

أولاً المراجع العربية

- ١- المدخل لدراسة علم الحشرات، دكتور/ إبراهيم سليمان عيسى، دكتور/ أحمد عصام عبد الوهاب، عالم الكتب، القاهرة، ١٩٨٢م.
- ٢- علم الحشرات العام، دكتور/ محمد فؤاد توفيق، دار المعارف، القاهرة، ١٩٧٦م.
- ٣- تربية النحل، دكتور/ عبد اللطيف أمين الديب، دار المعارف، ١٩٦٥م.
- ٤- تربية النحل وإدارة المناحل في مصر والبلاد العربية، دكتور/ أحمد لطفى عبد السلام، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٥م.
- ٥- نحل العسل والنحالة، دكتور/ عبد الخالق وفا، القاهرة، ١٩٦٤م.
- ٦- العلاج بعمل النحل (مترجم)، دار المعارف، القاهرة.
- ٧- تربية نحل العسل ومنتجاته، د. محمد على البني، دار المعارف، القاهرة.
- ٨- تربية النحل، د. صلاح الدين رشاد، مذكرات جامعتي الأزهر والقاهرة، ١٩٧٠م.
- ٩- مملكة النحل، د. محمد حسن حسنين، د. فاروق خليل، الأنجلو المصرية، القاهرة.
- ١٠- تربية نحل العسل، دكتور/ عبد المنعم الحفنى، مركز النشر العلمى جامعة الملك عبد العزيز - مجلة ١٤١٧ (١٩٩٦).
- ١١- مقالات وأبحاث متعددة ومتنوعة لمؤلفى هذا الكتاب فى مجال تربية النحل ورعاية المناحل.
- ١٣ - آفات المخازن الحشرية والحيراثية وطرق مكافحتها فى مصر والدول العربية، دكتور/ إبراهيم سليمان عيسى، الشركة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة ١٩٩٥م.

١٤ - الاجتماعات الحديثة فى مكافحة الآفات الحشرية - دكتور/ إبراهيم سليمان
عيسى والدكتور/ هلال أحمد هلال. (٣ أجزاء) دار الكتاب الحديث
٢٠٠١م - القاهرة.

ثانياً: المراجع بلغات أجنبية:

1. In search of the best strains of bees by Adam, Brother - Walmar
velag Zel-weierbach. Germany, 1968.
2. The honey bee an Introduction to her sense physiology and
behaviourl. by Buter, G.G. - Clarendon Press, Oxford, England,
1949.
3. The world of the bee. by Butler, G.G.
4. Bee keeping, by Eckert, J.E. and F.R. Shaw - Macmillan Co.
New York, 1960.
5. The dancing bees. by Frisch, K. Von - Methuen and Co. London,
1954.
6. The live and the honey bee. by Grout, R.A. - Dadant and Sons,
Hamillon. Ill., U.S.A. 1966.
7. Animal Life Eacyclopedia by Grazimek's B. (Volume 2) Insects
Vonn Nostroud Reinhold Company London and New York pp.
- 464, 1972.
8. Bee live p. 22, 69. by John Powell.
9. Queen rearing. by Laidlaw, H.H.; Jr. and J.E. Echert - Dadant
and sons. Hamilton, Ill., U.S.A. 1962.
10. The behaviour and social life of honeybees. by Ribbands, C.R. -
Bee res. Assoc., London, 1953.
11. ABC and XYZ of Bee culture. by Root, A.I. - Root, A.I. - A.I.
Root Co. Medina Ohio 1966.

12. **Anatomy and Phisiology of the honeybee.** by Snod Grass, F.D.
13. **Guide to bees and honey.** by Ted Hooper - Blandford pres in 1976.
14. **How Animals Work.** by: Knut schmidt - Nielsen, Cambridge Univ., Press, 1972.
15. **Principles of Insect Morphology.** By: Sondgrass, McGraw-Hill Book Company, London.
16. **The Principles of Insect Physiology.** By V.B. Wigglesworth, Chepman and Rall, London.
17. **Inesect Pests of Saudi Arabia - Z. Angew. Entom.** 58 (3): 266-278. By: Abu-Yaman, J.K. (1966).
18. **Insect Pests of Vegetables in The Central Province of Saudi Arabia** Bull. Fac. Sci. Riyadh Univ. 5:51-61. By: (1973).
19. **Ministry of Industry and Agriculture (Agricultural Affairs Depart. Doha), July 1980.** By: Agricultural Statics (Year Book) 1980.
20. **An Introduction to the Study of Insects.** N.Y. By: Barrer. D.J. and Delong, D.M. (1954).
21. **Studies on Bemizia Tabaci.** M. Sc. Thesis, Fac. Agric. Alex. Univ.. By: El-Hilaly, M. (1966).
22. **Agricultural Pests and Their Control in Saudi Arabia.** (In Arabic) Dar El-Fixr, Riyadh, PP. 405. By: El-Sayed, A.M. (1959).
23. **Studies on the black cutworm, Agrotis Ipsilon (Hufn.) in Saudi Arabi:**

- Selection of a satisfactory host plant. Coll. Agric. Res-Bull. Riyadh Univ.
- 24. The Aphidae of Egypt. Bull. Soc. Entom. Egypte XIV, 1-137. By: Habib, A. And El-Kady, F. (1961).
- 25. A General text-book of entomology. London. By: Imms, A.D. (1962).
- 26. Destructive and Useful Insects. N.Y. London. By: Metcalf, F.F. and Metcalf, R.L. (1962).
- 27. The Biology of the cotton aphid, *aphis gossypii* Alex, J. Agric. Res. X, No. 2, 3-22. By: Nassar. S., El-Deeb, A., El-Shazly, A. and Donta, A. (1963).
- 28. Fun Damentals of Applied Entomology. N.Y. London. By: Peadt, R.E. (1968).
- 29. Laboratory Manual for Introductory Entomology. By: Clifford Dennis (1965).
- 30. Insects Close Up. By: Edward S. Ross (1966).
- 31. How To Know The Insects. By: H.E. Jaques (1947).
- 32. Insect Pests of Farm, Garden and Orchard. By: L.M. Peairs and R.H. Davidson (1956).
- 33. A Study of Insects. By: Paul C. Barker (1966).

Bibliotheca Alexandrina



0593469

I.S.B.N. 977-350-045-4